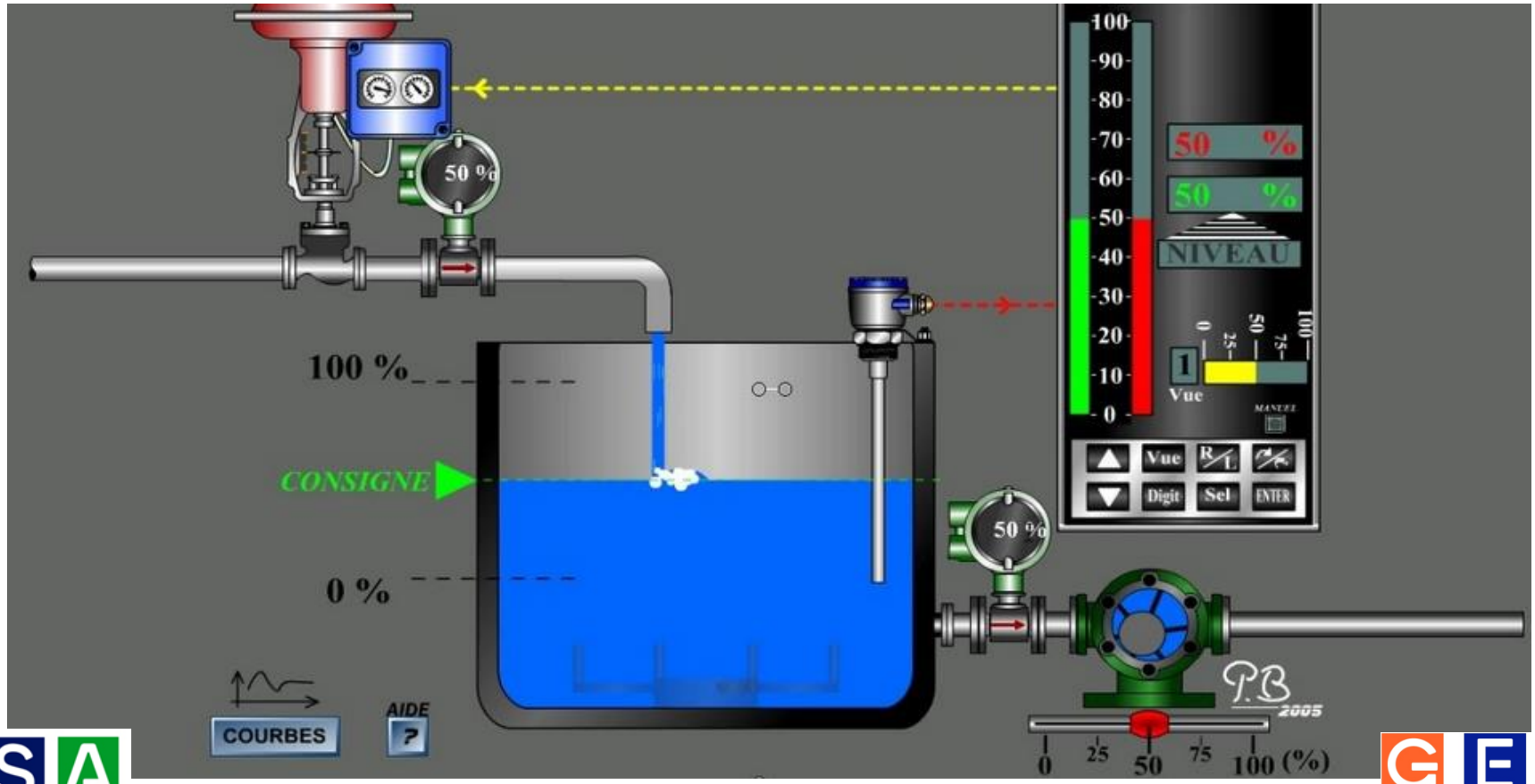
Leçon 1

Régulation et Asservissement



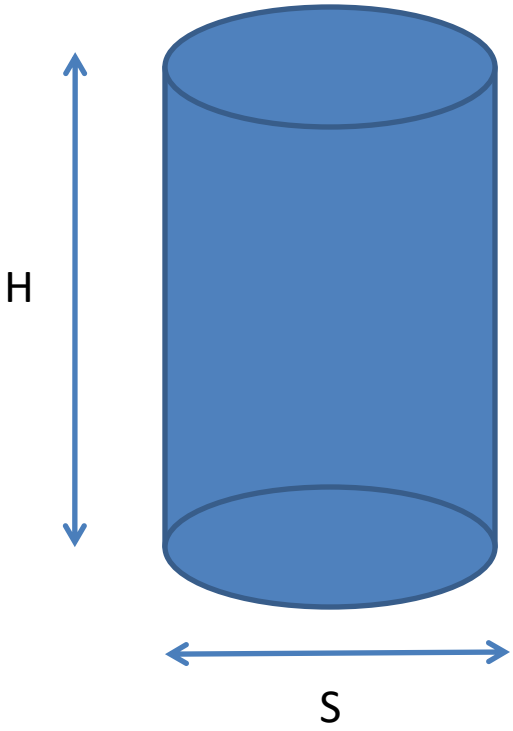
Leçon 1

Régulation et Asservissement

1) Structure d'un système asservi :

1) Structure d’un système asservi

Remplissage d’une cuve



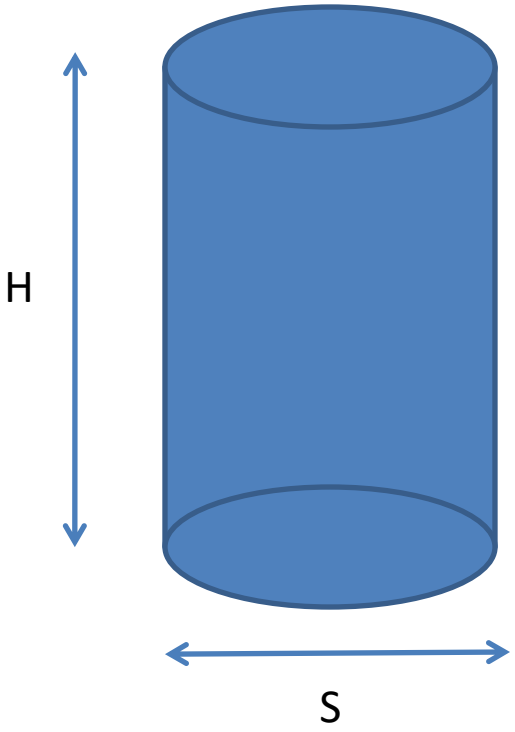
H = 3.5 m

D = 2 m

S = ?

1) Structure d'un système asservi

Remplissage d'une cuve



H = 3.5 m

D = 2 m

S = ?

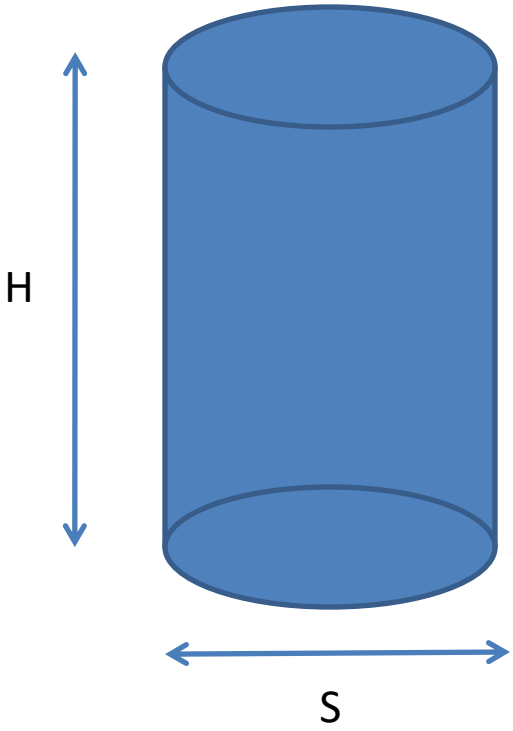
$S = 3{,}1416 \times 2^2/4$

$= 3{,}1416\ m^2$

1) Structure d'un système asservi

On désire un volume de 10 m^3 d'eau, comment faire ?

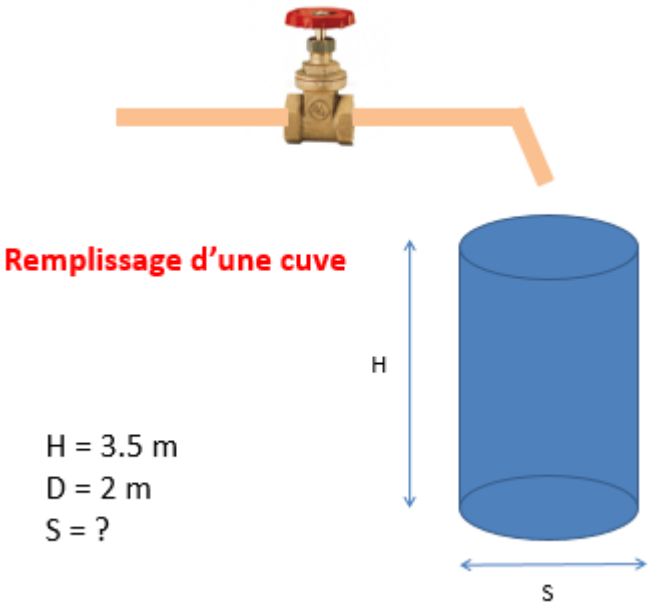
Remplissage d'une cuve



H = 3.5 m
D = 2 m
S = 3,1416 m^2

1) Structure d'un système asservi

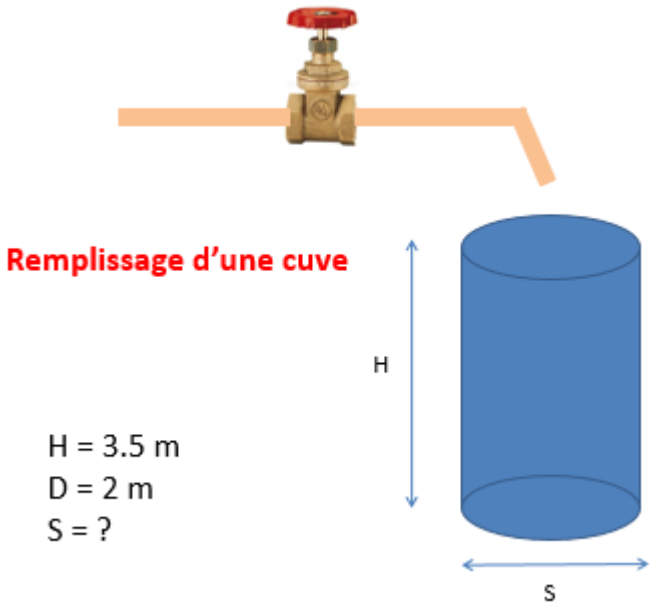
On désire un volume de 10 m³ d'eau, comment faire ?



1) On détermine la hauteur d'eau soit 3,2m.

1) Structure d'un système asservi

On désire un volume de 10 m³ d'eau, comment faire ?

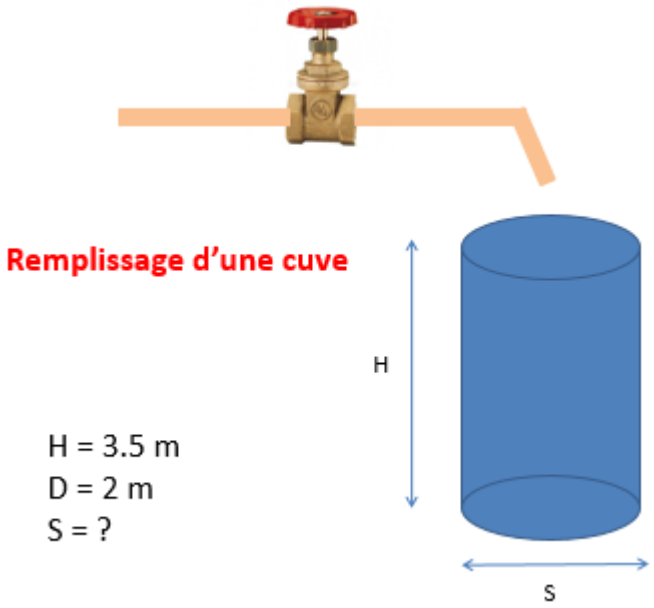


1) On détermine la hauteur d'eau soit 3,2m.

2) On trace un trait à 3,2m.
(image de la sortie désirée = consigne)

1) Structure d'un système asservi

On désire un volume de 10 m³ d'eau, comment faire ?



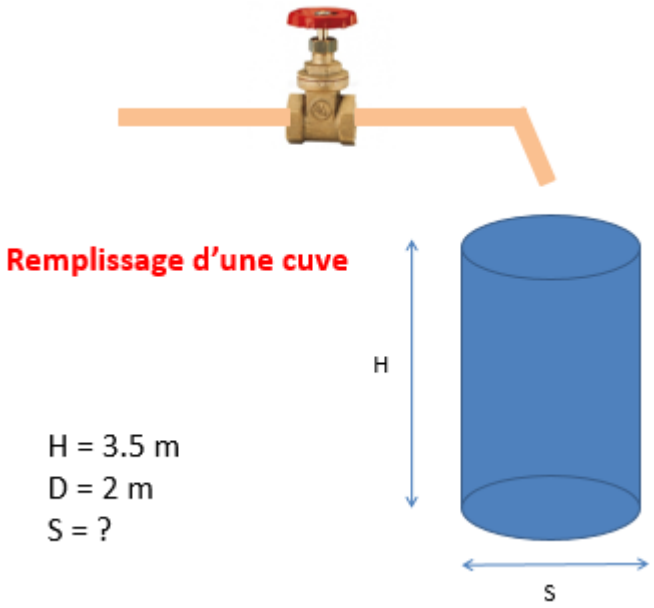
1) On détermine la hauteur d'eau soit 3,2m.

2) On trace un trait à 3,2m.
(image de la sortie désirée = consigne)

3) On ouvre la vanne au maximum, l'eau monte rapidement.

1) Structure d'un système asservi

On désire un volume de 10 m³ d'eau, comment faire ?



1) On détermine la hauteur d'eau soit 3,2m.

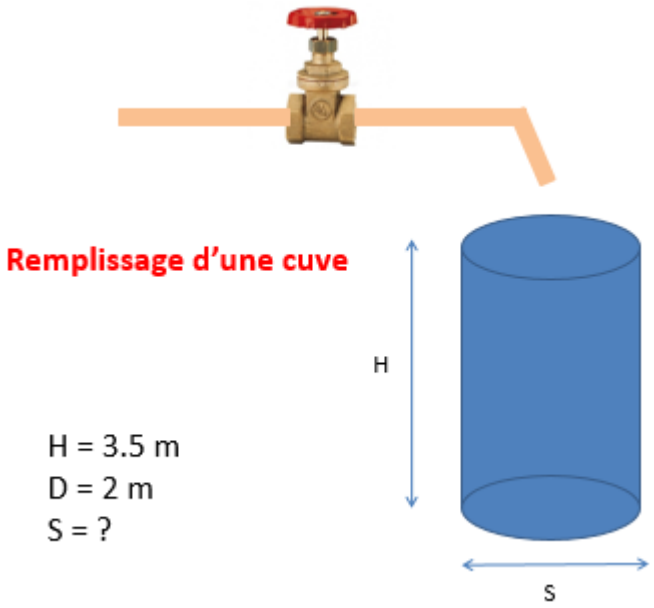
2) On trace un trait à 3,2m.
(image de la sortie désirée = consigne)

3) On ouvre la vanne au maximum, l'eau monte rapidement.

4) On observe l'écart entre le niveau d'eau et le trait (notion d'erreur).

1) Structure d'un système asservi

On désire un volume de 10 m³ d'eau, comment faire ?



1) On détermine la hauteur d'eau soit 3,2m.

2) On trace un trait à 3,2m.
(image de la sortie désirée = consigne)

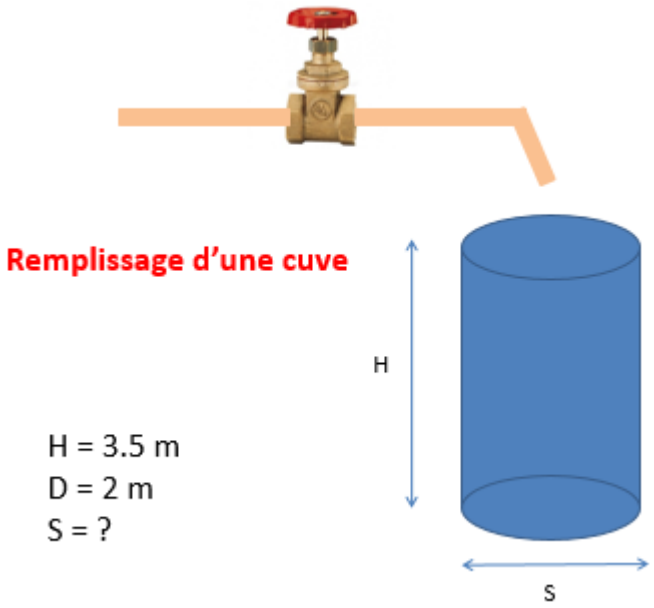
3) On ouvre la vanne au maximum, l'eau monte rapidement.

4) On observe l'écart entre le niveau d'eau et le trait (notion d'erreur).

5) On commence à fermer la vanne quand on se rapproche du trait (notion de bande proportionnelle).

1) Structure d'un système asservi

On désire un volume de 10 m³ d'eau, comment faire ?



1) On détermine la hauteur d'eau soit 3,2m.

2) On trace un trait à 3,2m.
(image de la sortie désirée = consigne)

3) On ouvre la vanne au maximum, l'eau monte rapidement.

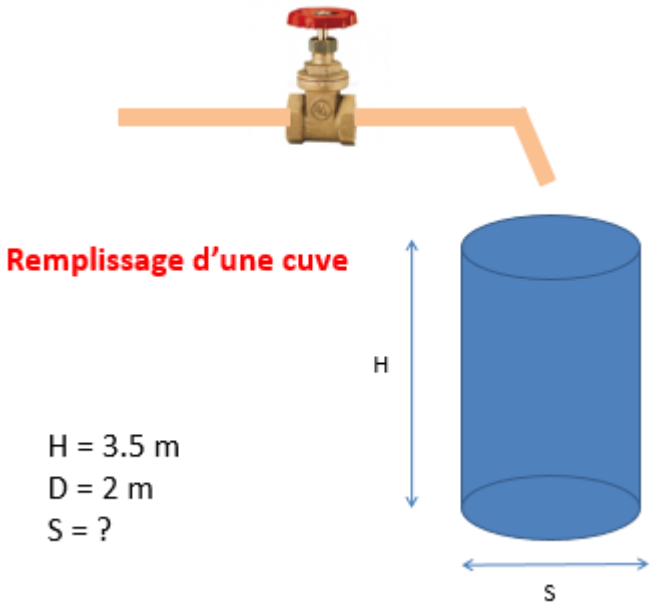
4) On observe l'écart entre le niveau d'eau et le trait (notion d'erreur).

5) On commence à fermer la vanne quand on se rapproche du trait (bande proportionnelle).

6) On ferme la vanne quand on arrive sur le trait.

1) Structure d'un système asservi

On désire un volume de 10 m³ d'eau, comment faire ?



3 cas possibles : ?

1) On détermine la hauteur d'eau soit 3,2m.

2) On trace un trait à 3,2m.
(image de la sortie désirée = consigne)

3) On ouvre la vanne au maximum, l'eau monte rapidement.

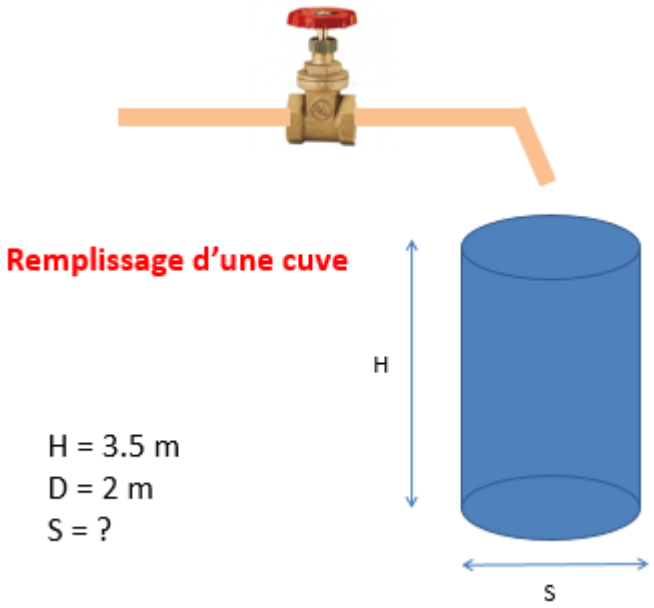
4) On observe l'écart entre le niveau d'eau et le trait.

5) On commence à fermer la vanne quand on se rapproche du trait.

6) On ferme la vanne quand on arrive sur le trait.

1) Structure d'un système asservi

On désire un volume de 10 m³ d'eau, comment faire ?



3 cas possibles :

ε > 0 - ε < 0 - ε = 0

1) On détermine la hauteur d'eau soit 3,2m.

2) On trace un trait à 3,2m.
(image de la sortie désirée = consigne)

3) On ouvre la vanne au maximum, l'eau monte rapidement.

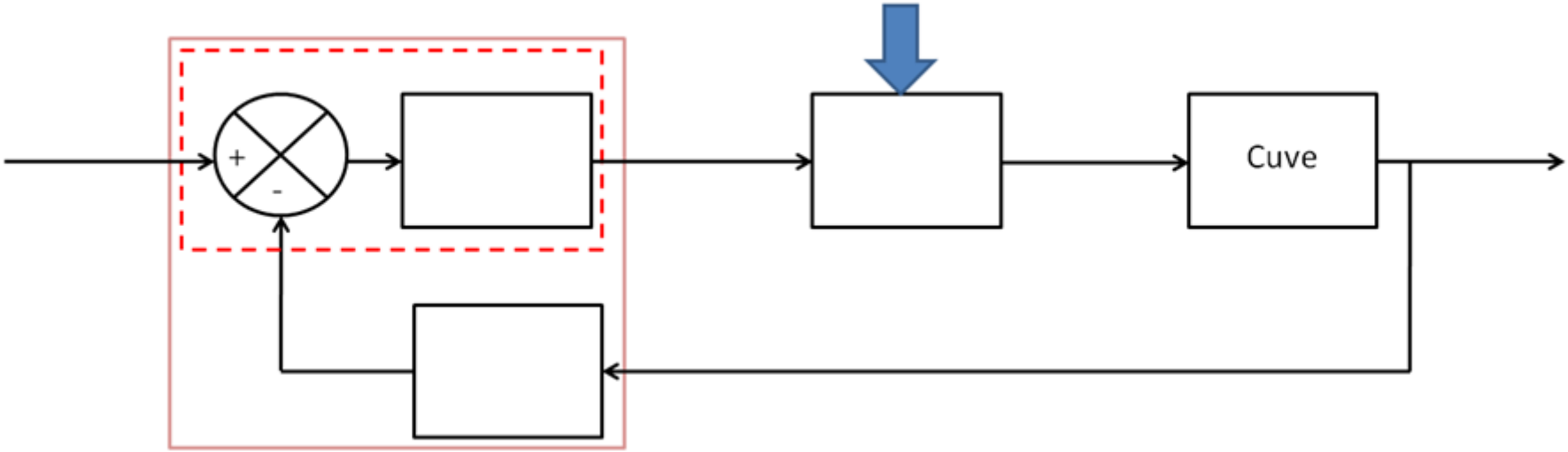
4) On observe l'écart entre le niveau d'eau et le trait.

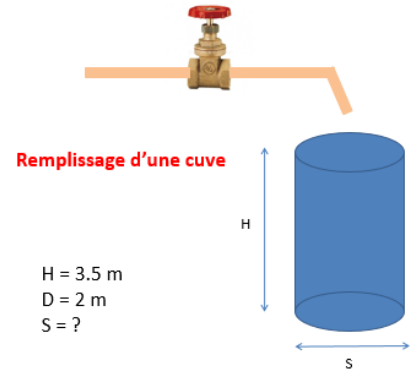
5) On commence à fermer la vanne quand on se rapproche du trait.

6) On ferme la vanne quand on arrive sur le trait.

2) Représentation possible de notre système.

Modèle sous forme de schéma-bloc





2) Représentation possible de notre système.

Opérateur

cerveau

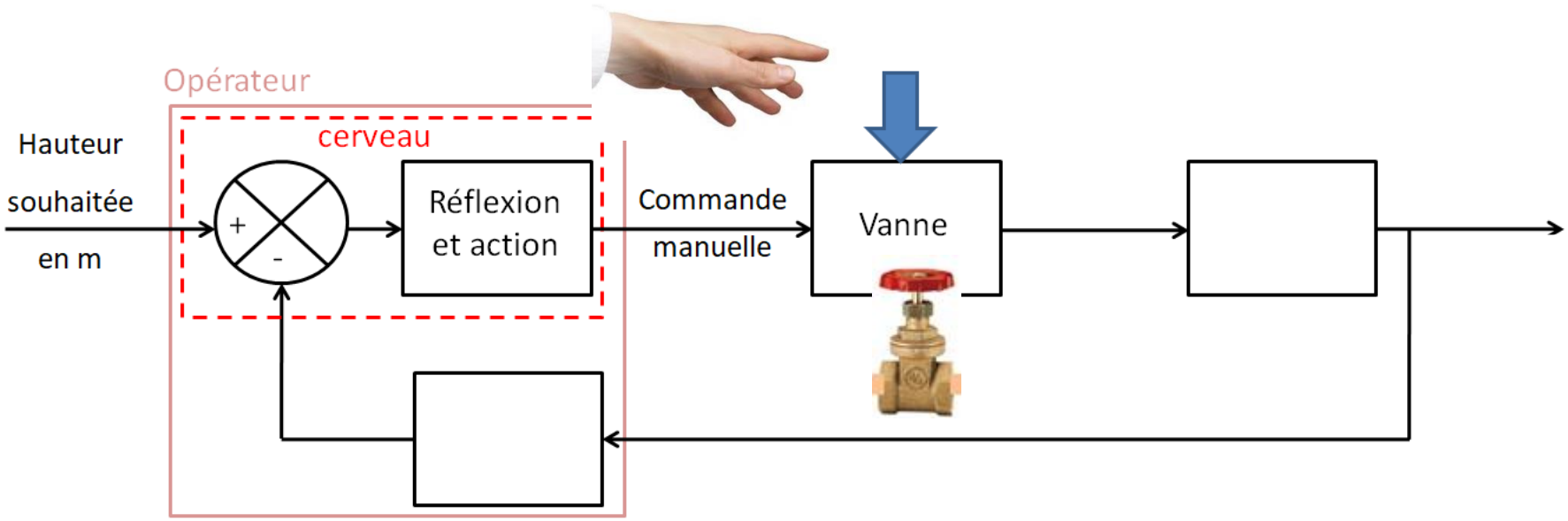
Hauteur souhaitée en m

+

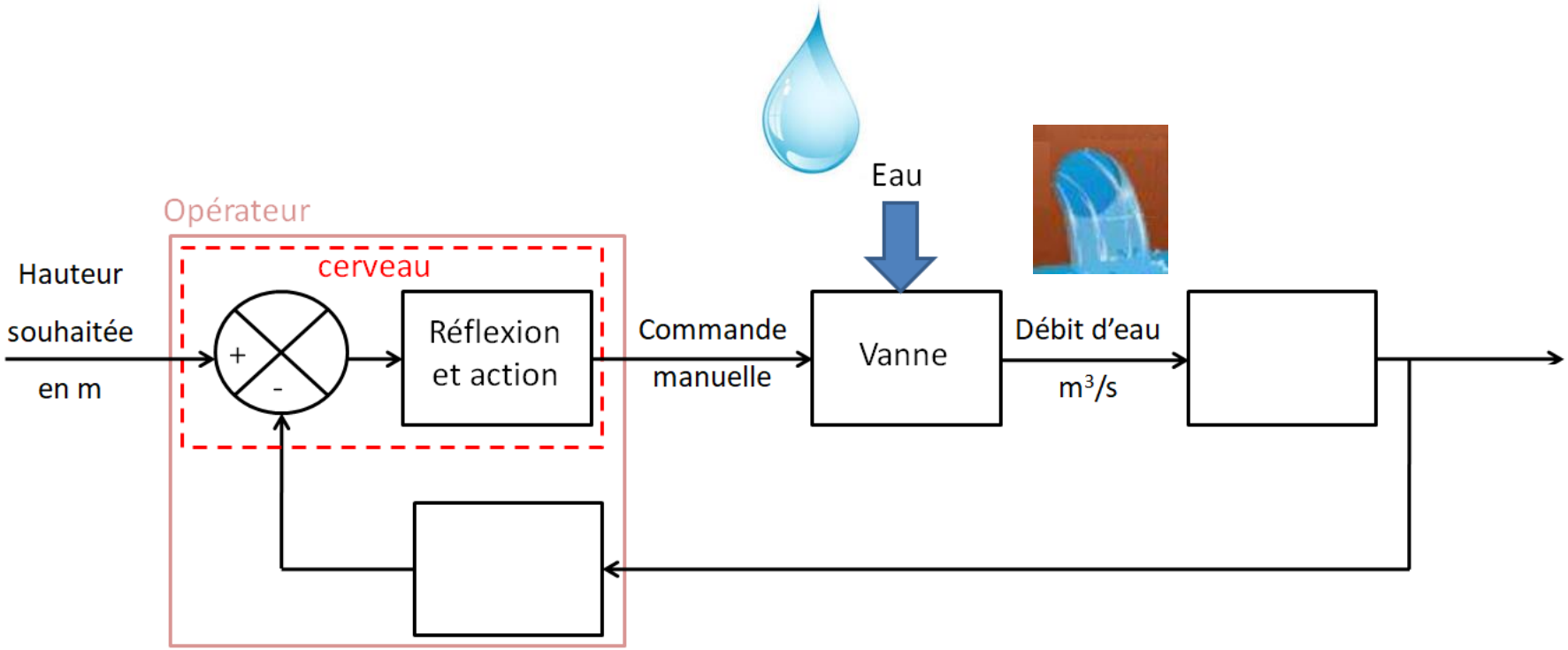
-

Réflexion et action

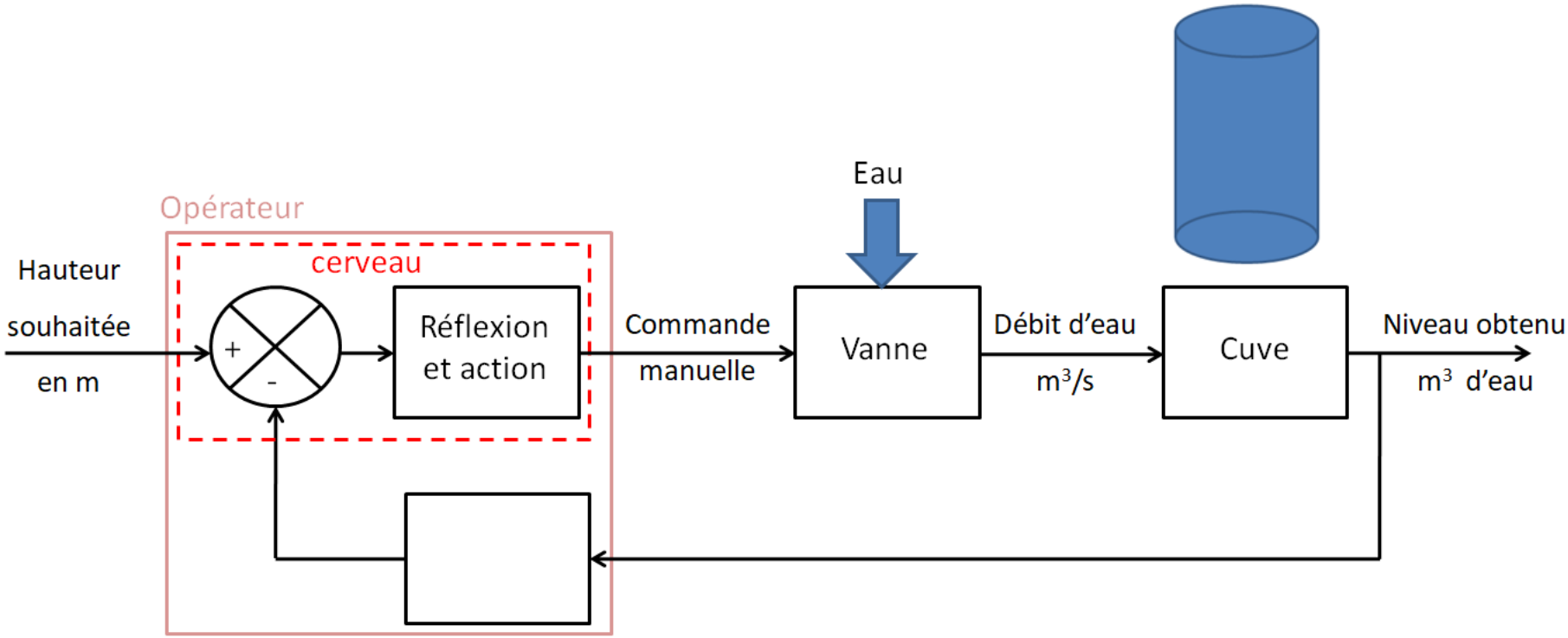
2) Représentation possible de notre système.



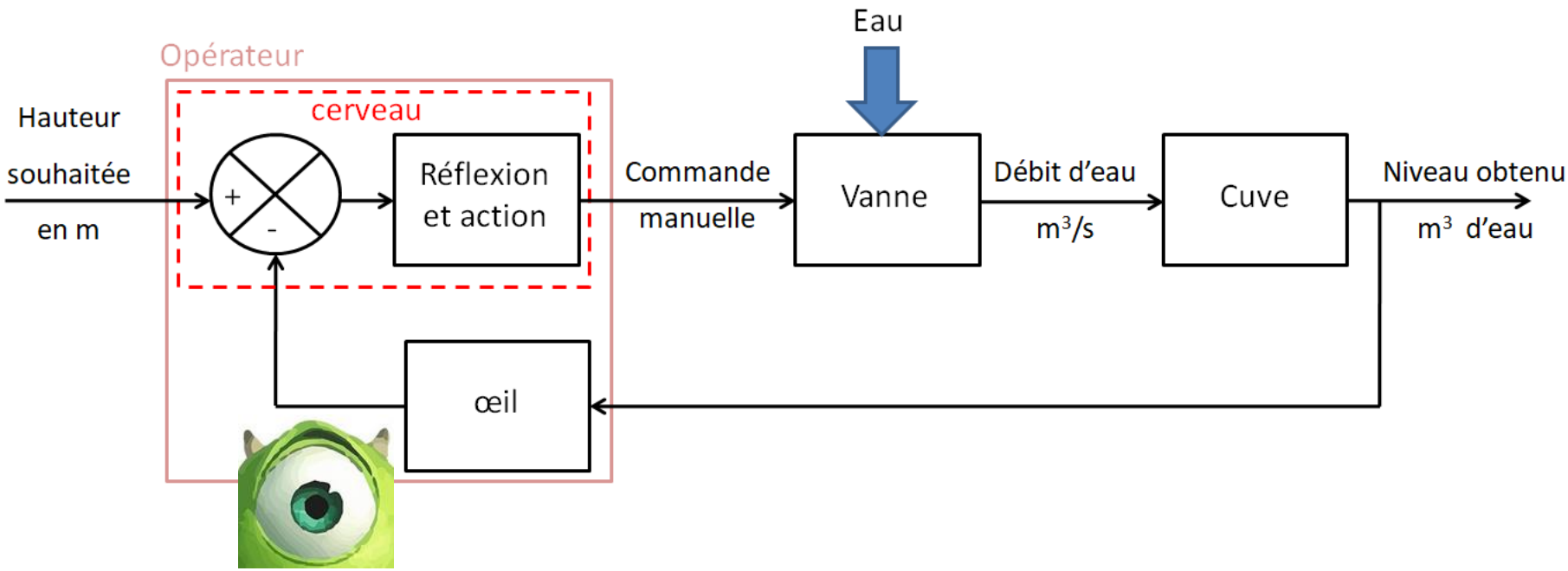
2) Représentation possible de notre système.



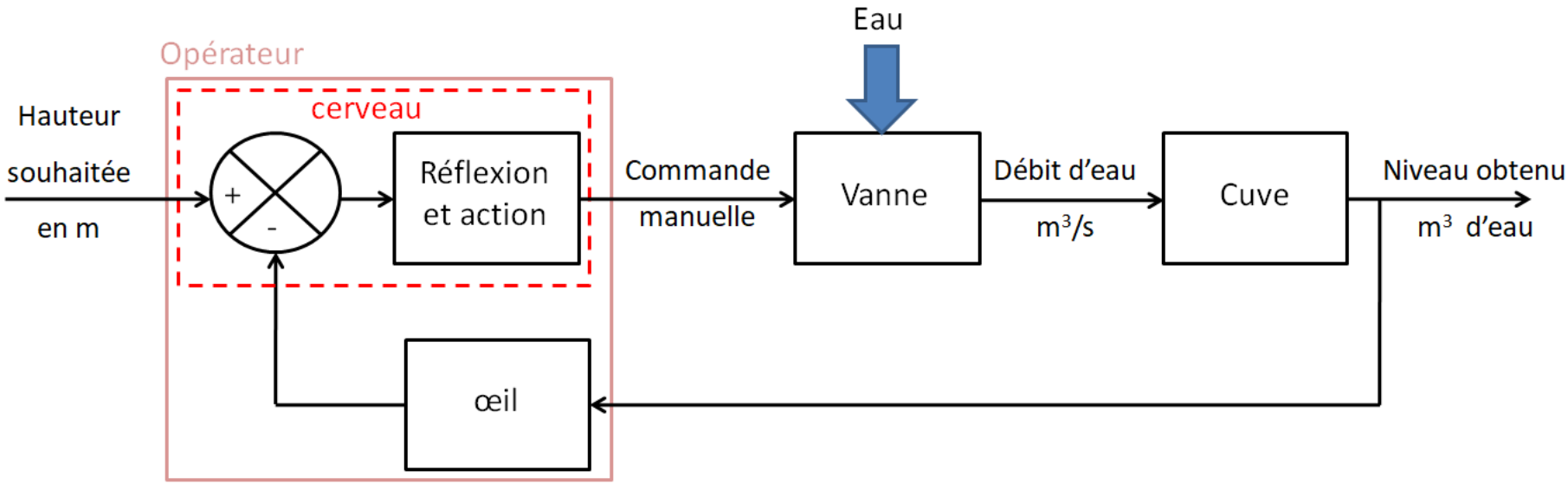
2) Représentation possible de notre système.



2) Représentation possible de notre système.

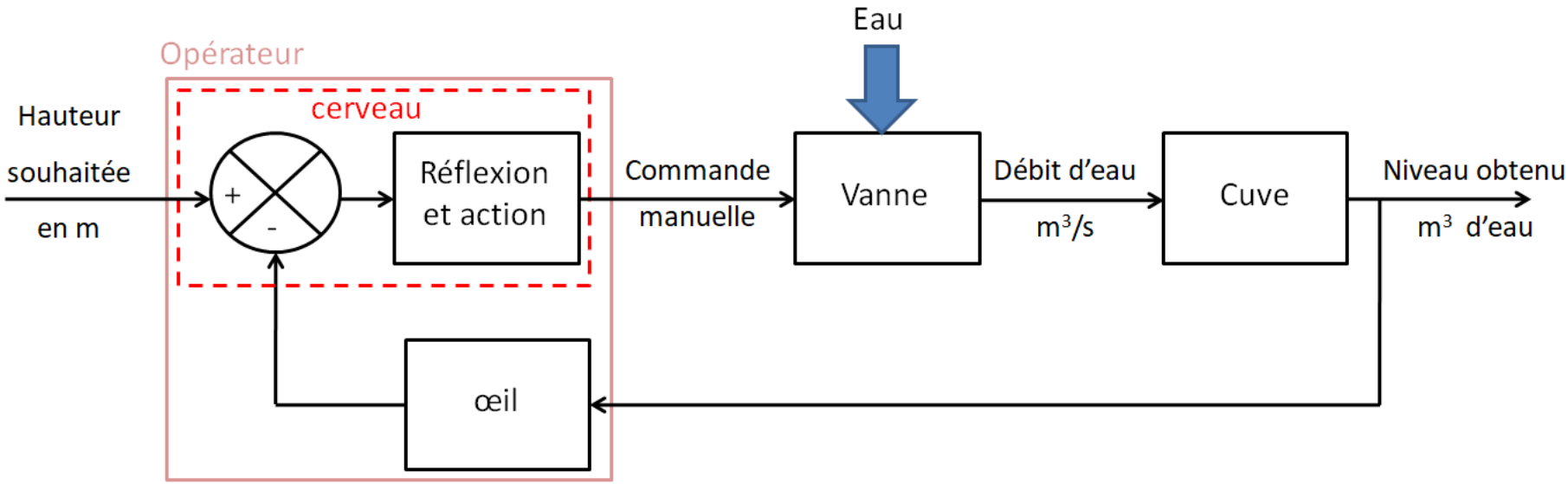


2) Représentation possible de notre système.



Le schéma structurel d'un système asservi s'appuie sur le modèle de l'homme (cerveau : calculateur – œil : capteur).

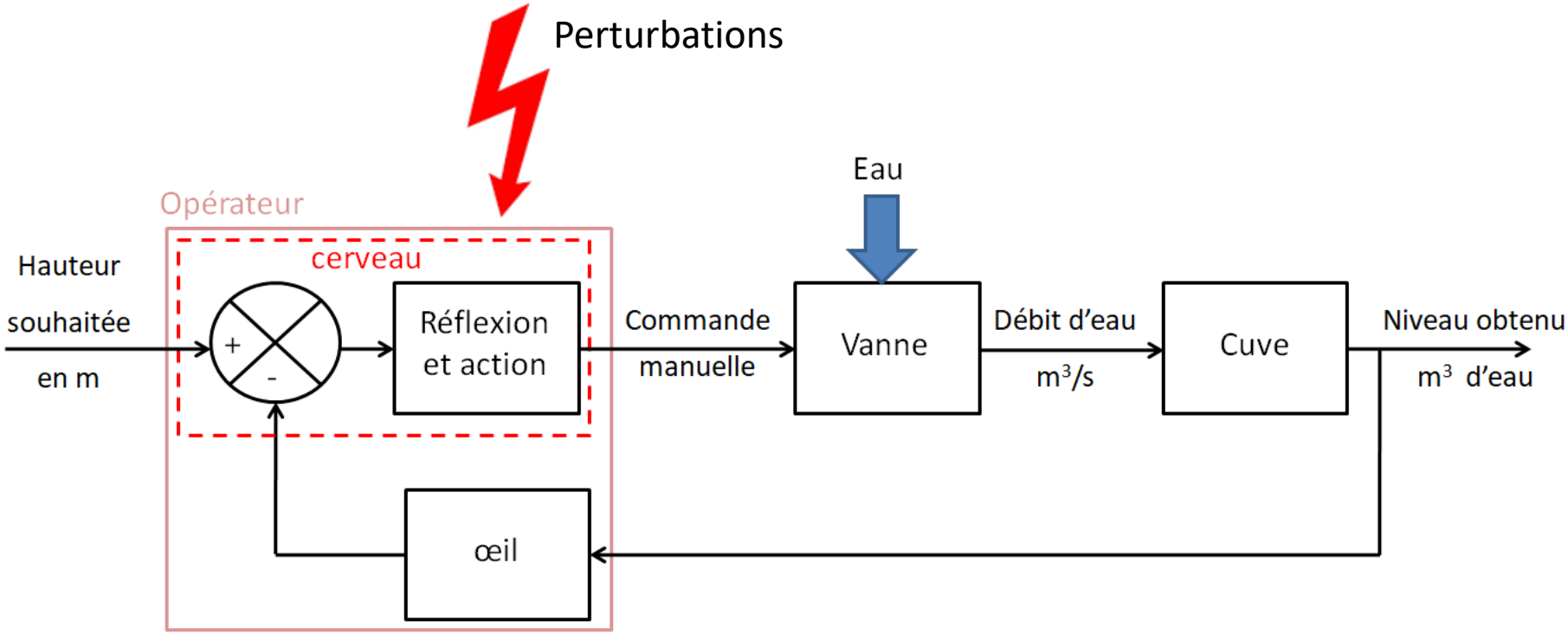
2) Représentation possible de notre système.



Le schéma structurel d'un système asservi s'appuie sur le modèle de l'homme (cerveau : calculateur – œil : capteur).

C'est la même chose pour les systèmes automatisés.

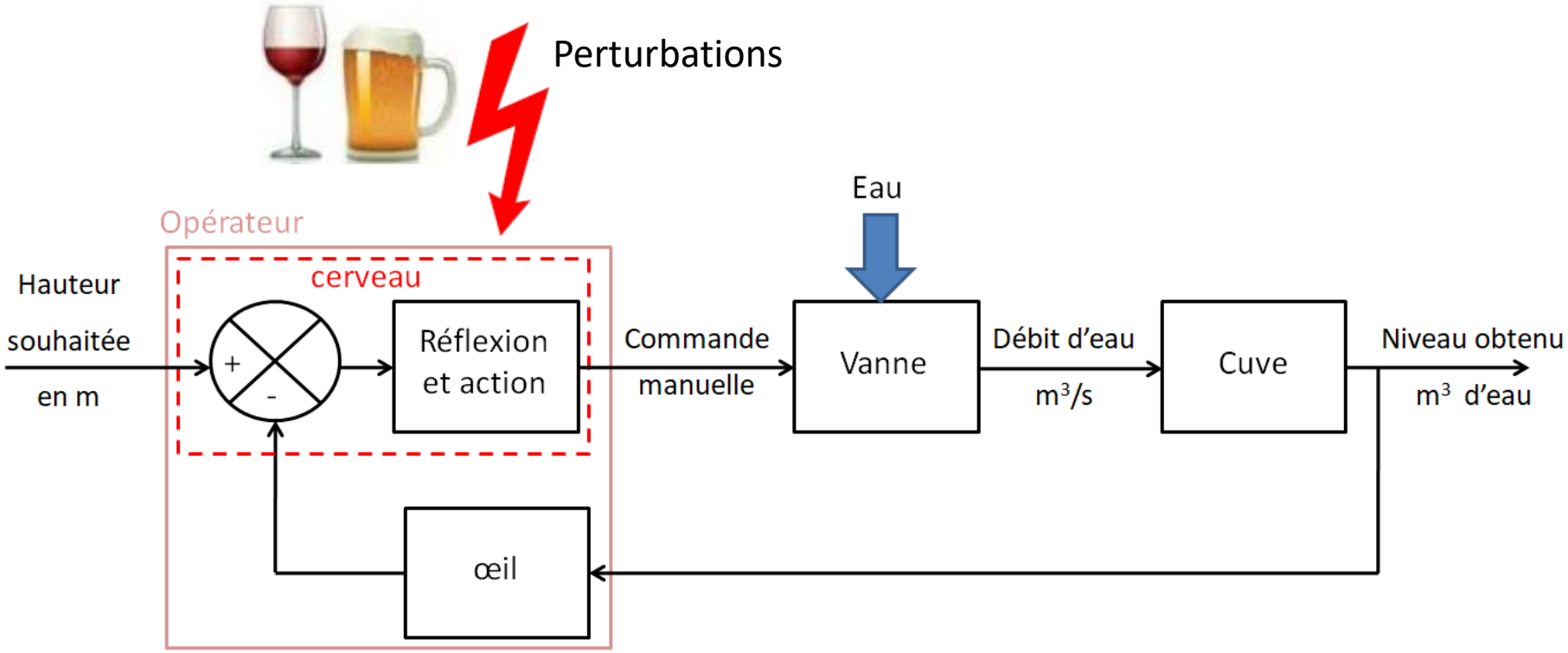
2) Représentation possible de notre système.



Le schéma structurel d'un système asservi s'appuie sur le modèle de l'homme (cerveau : calculateur – œil : capteur).

C'est la même chose pour les systèmes automatisés.

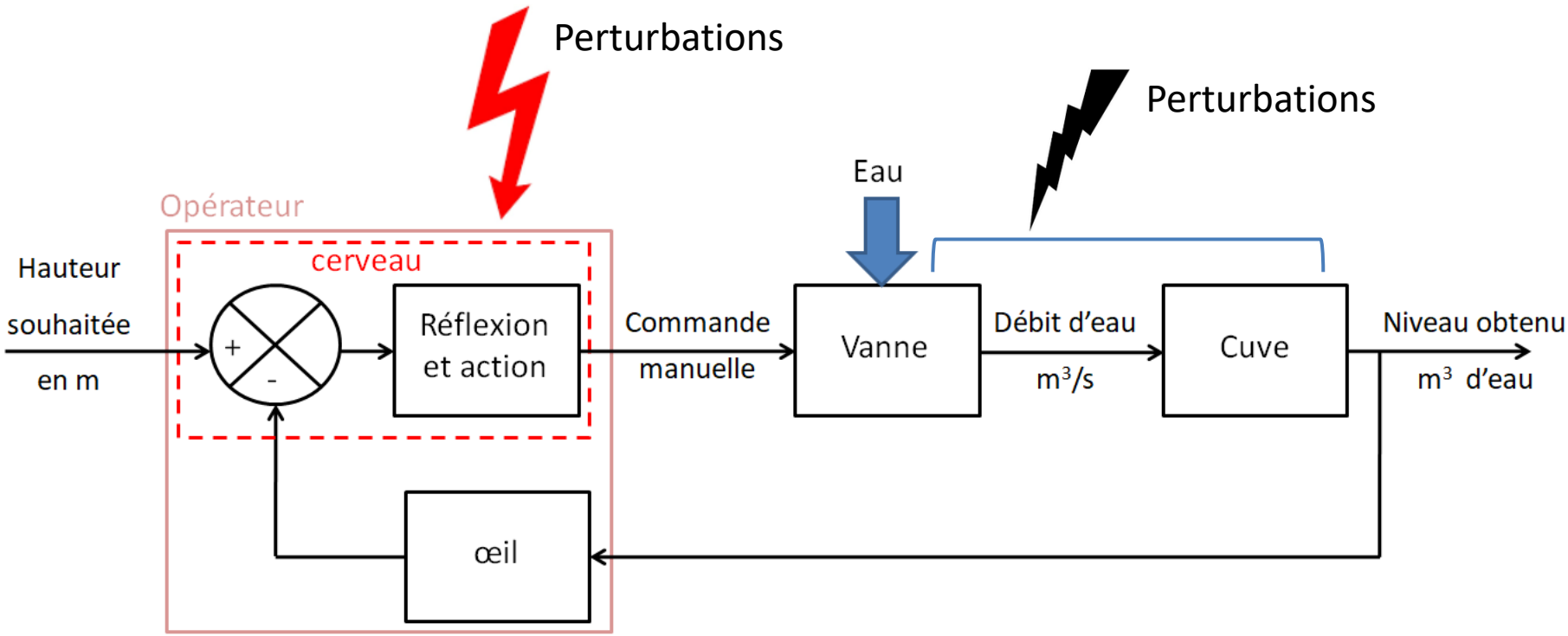
2) Représentation possible de notre système.



Le schéma structurel d'un système asservi s'appuie sur le modèle de l'homme (cerveau : calculateur – œil : capteur).

C'est la même chose pour les systèmes automatisés.

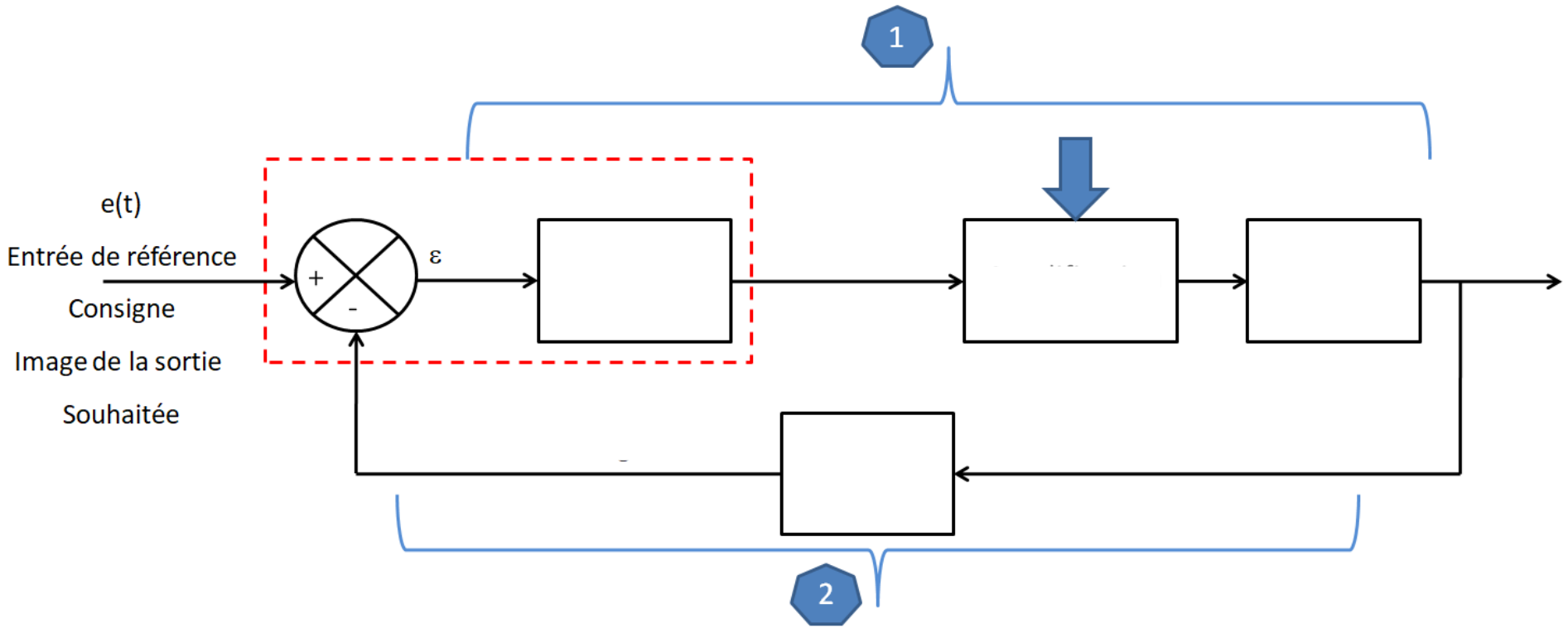
2) Représentation possible de notre système.



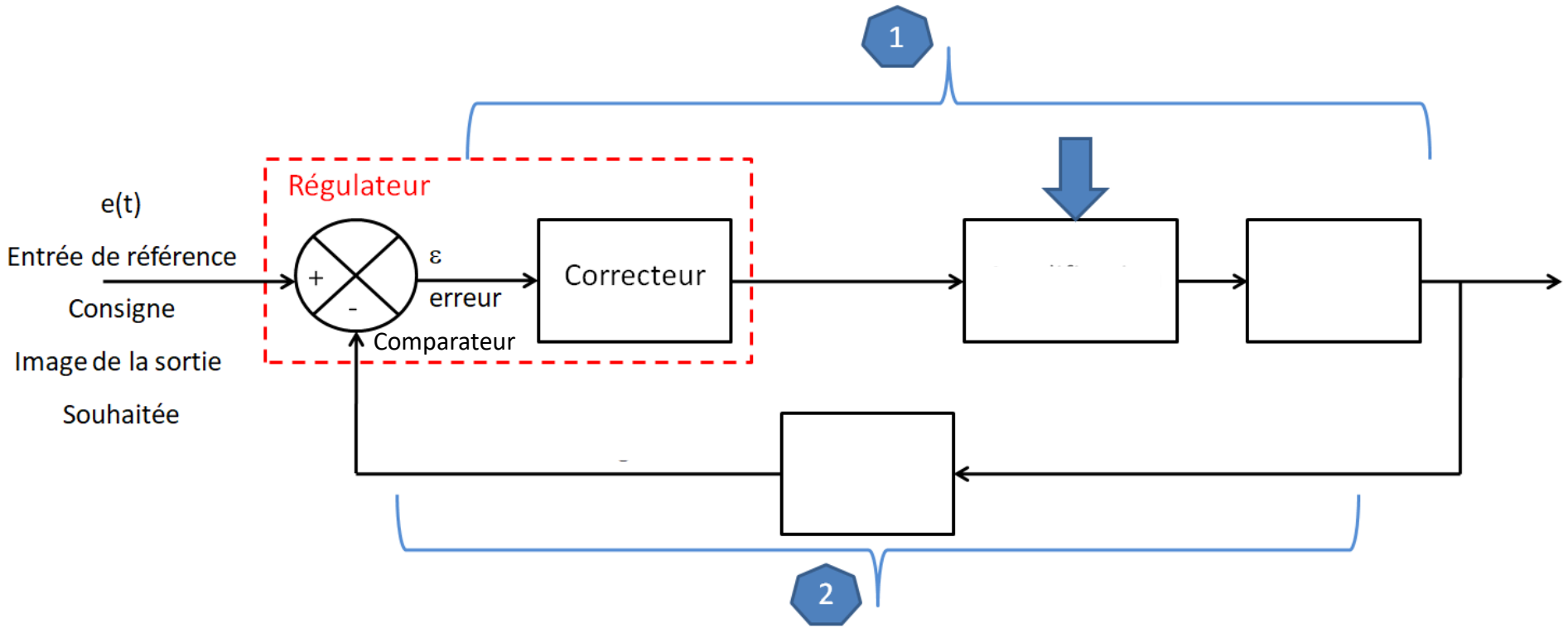
Le schéma structurel d'un système asservi s'appuie sur le modèle de l'homme (cerveau : calculateur – œil : capteur).

C'est la même chose pour les systèmes automatisés.

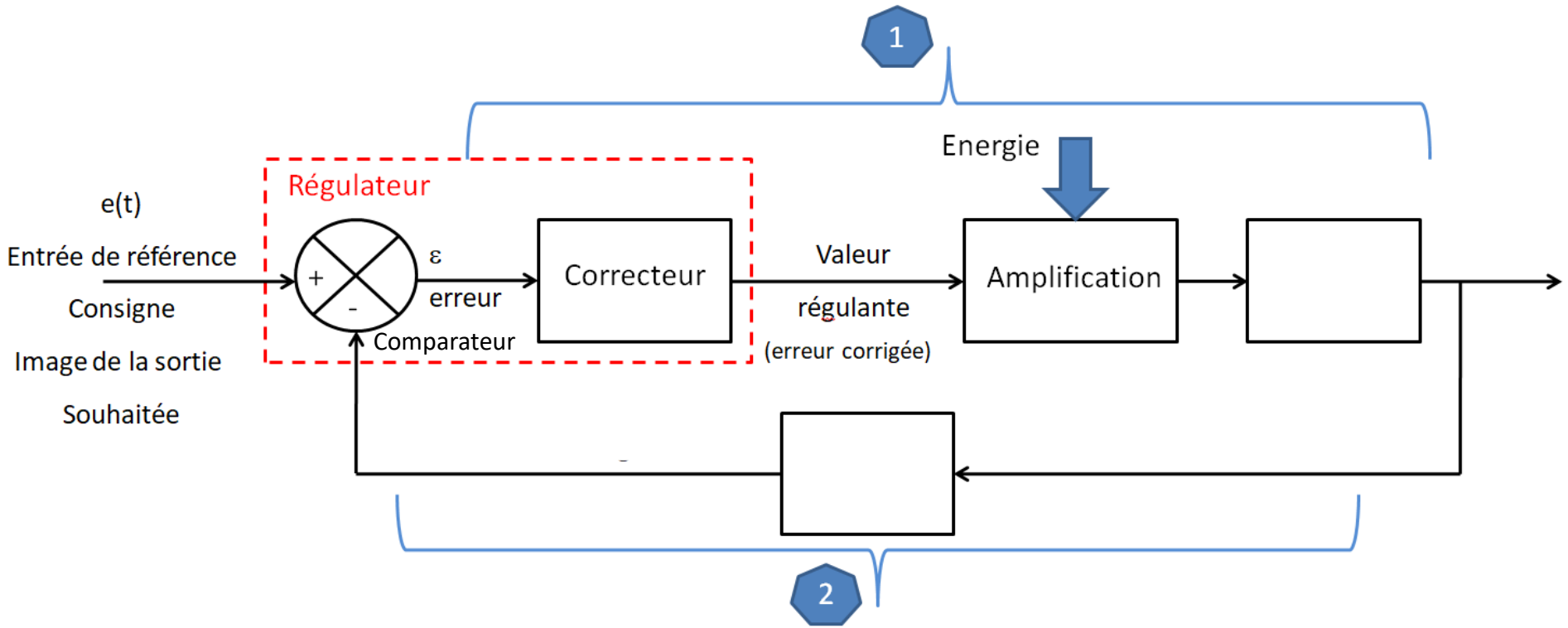
3) Représentation structurelle d'un système asservi :



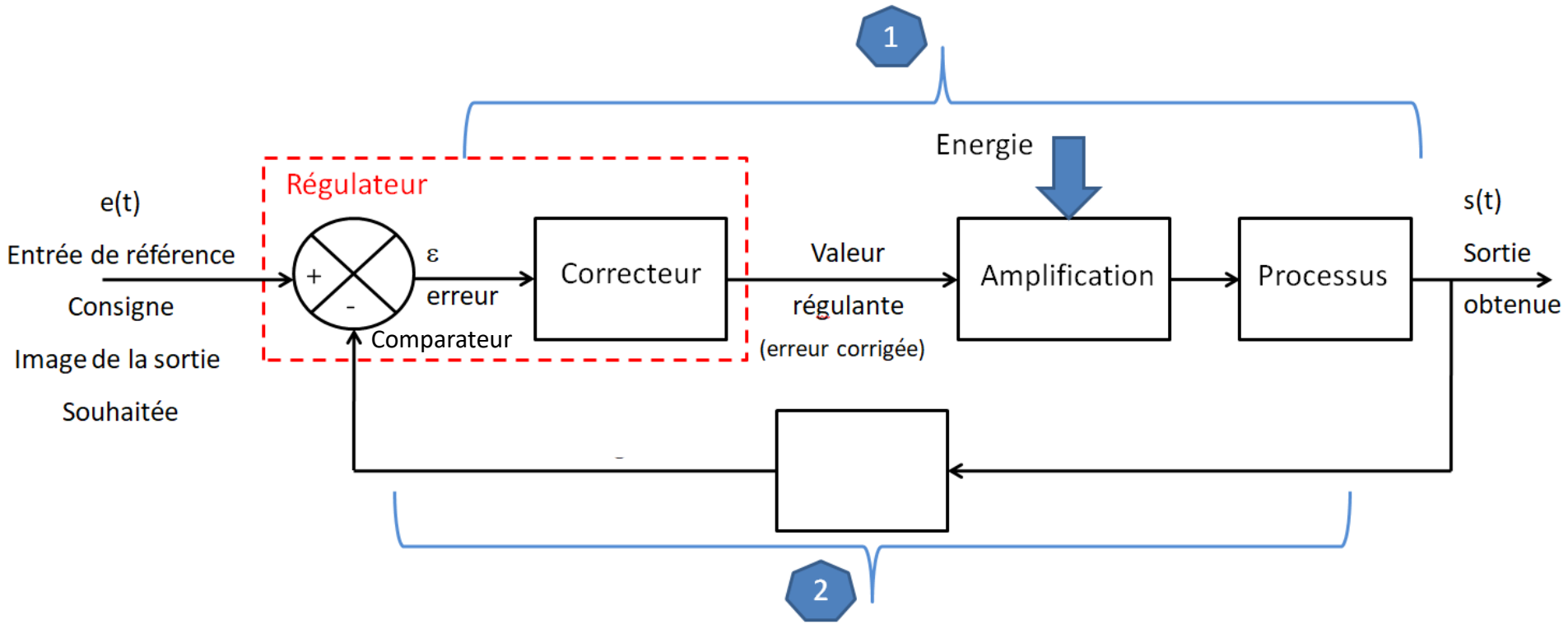
3) Représentation structurelle d'un système asservi :



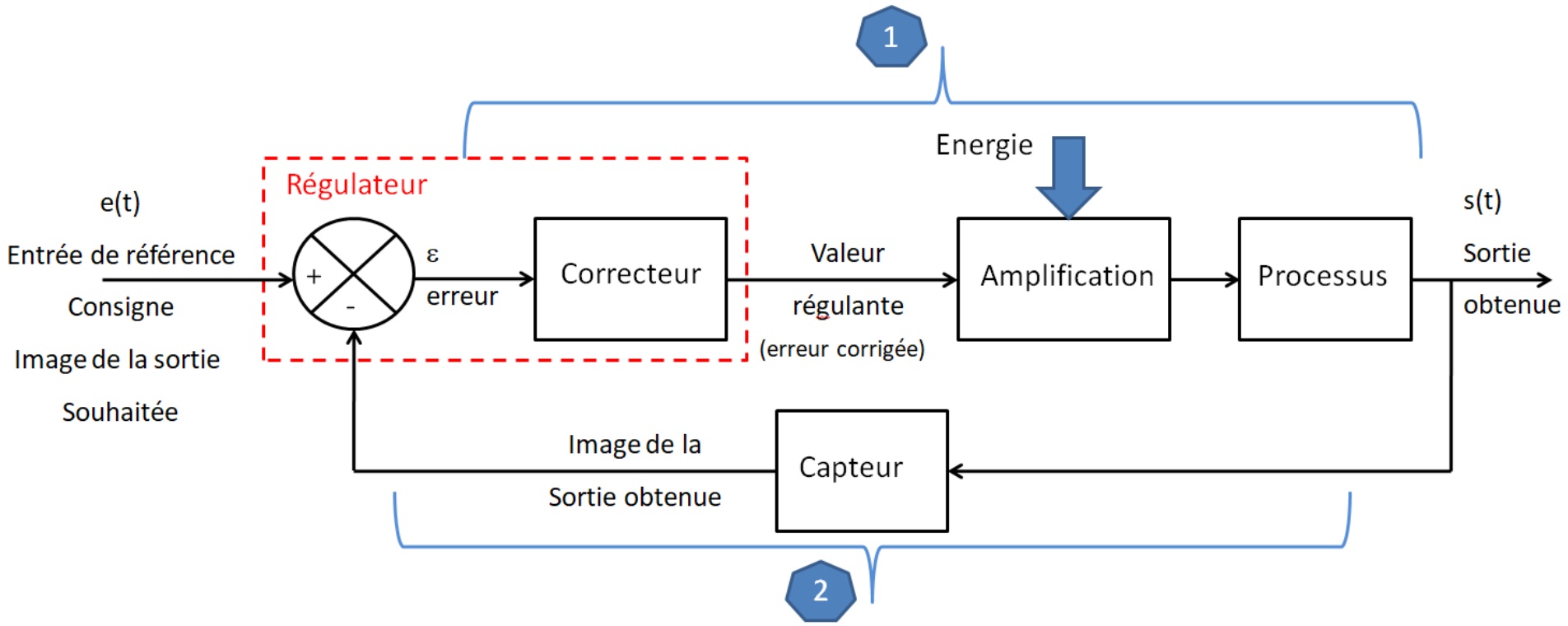
3) Représentation structurelle d'un système asservi :



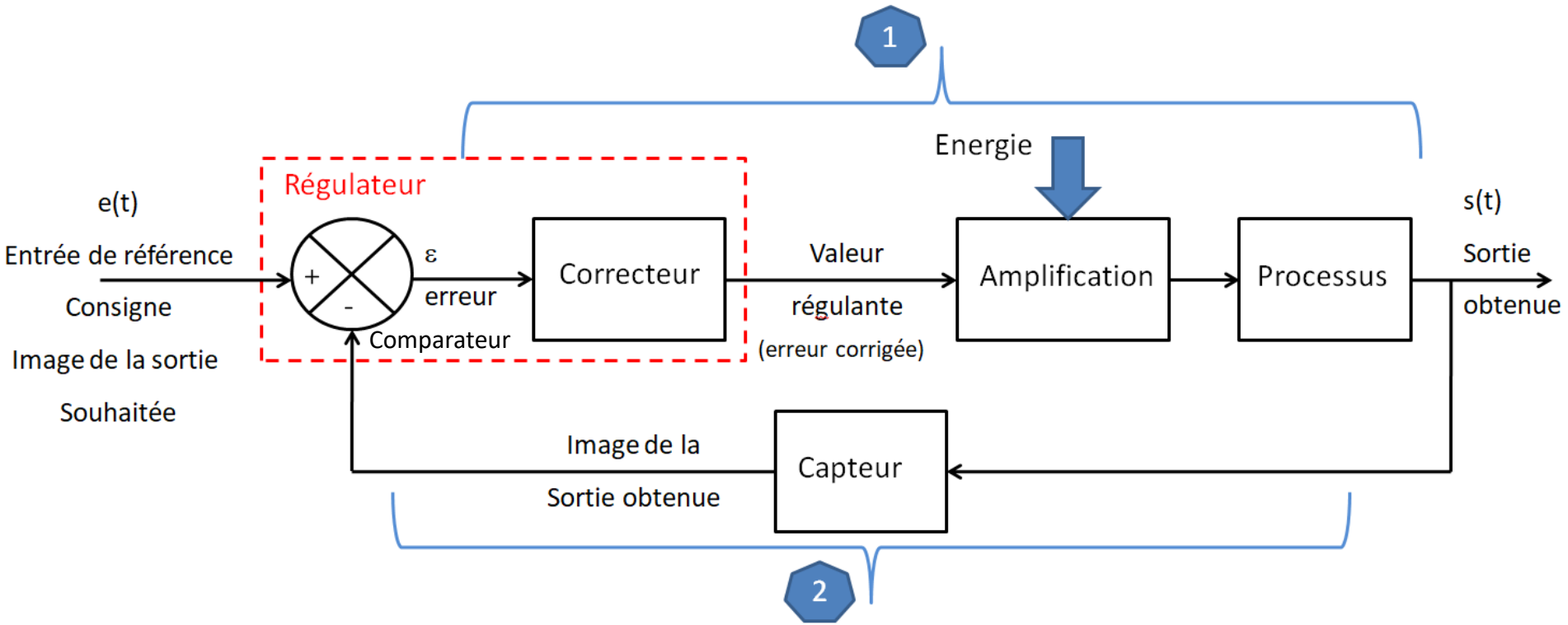
3) Représentation structurelle d'un système asservi :



3) Représentation structurelle d'un système asservi :

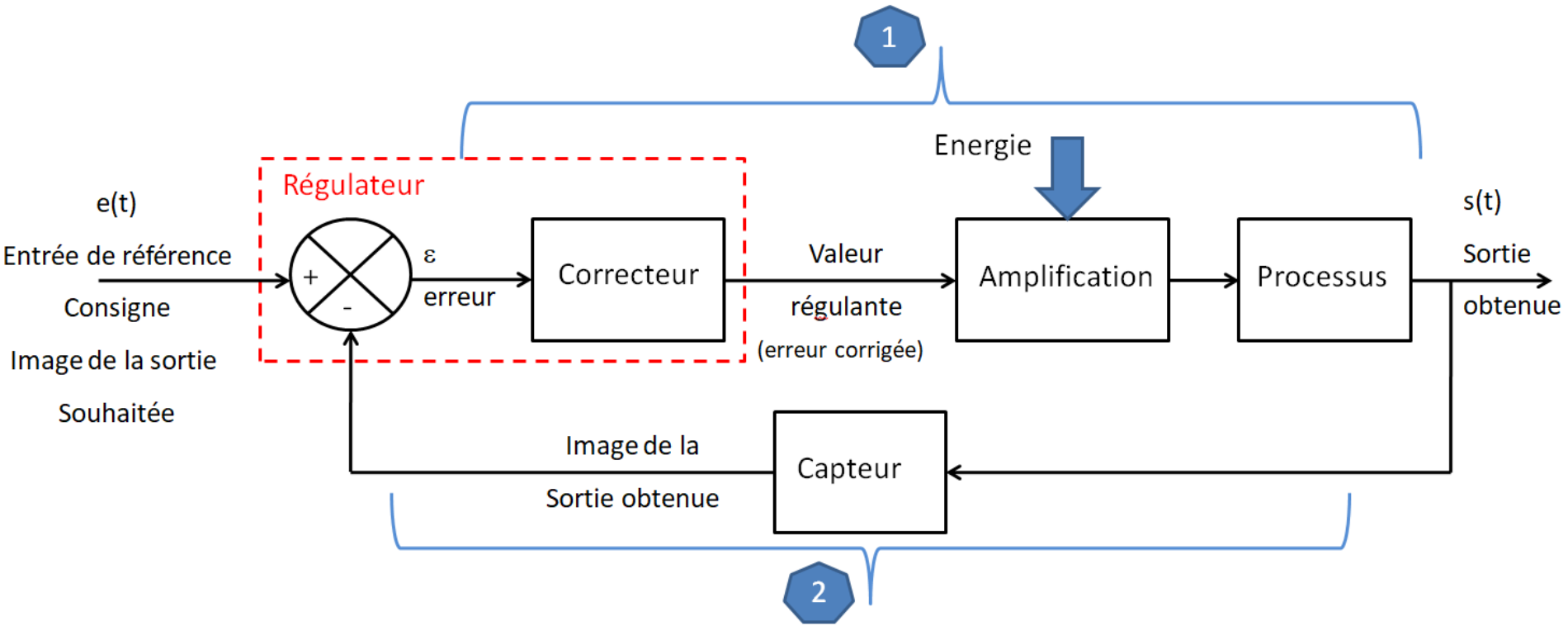


3) Représentation structurelle d'un système asservi :



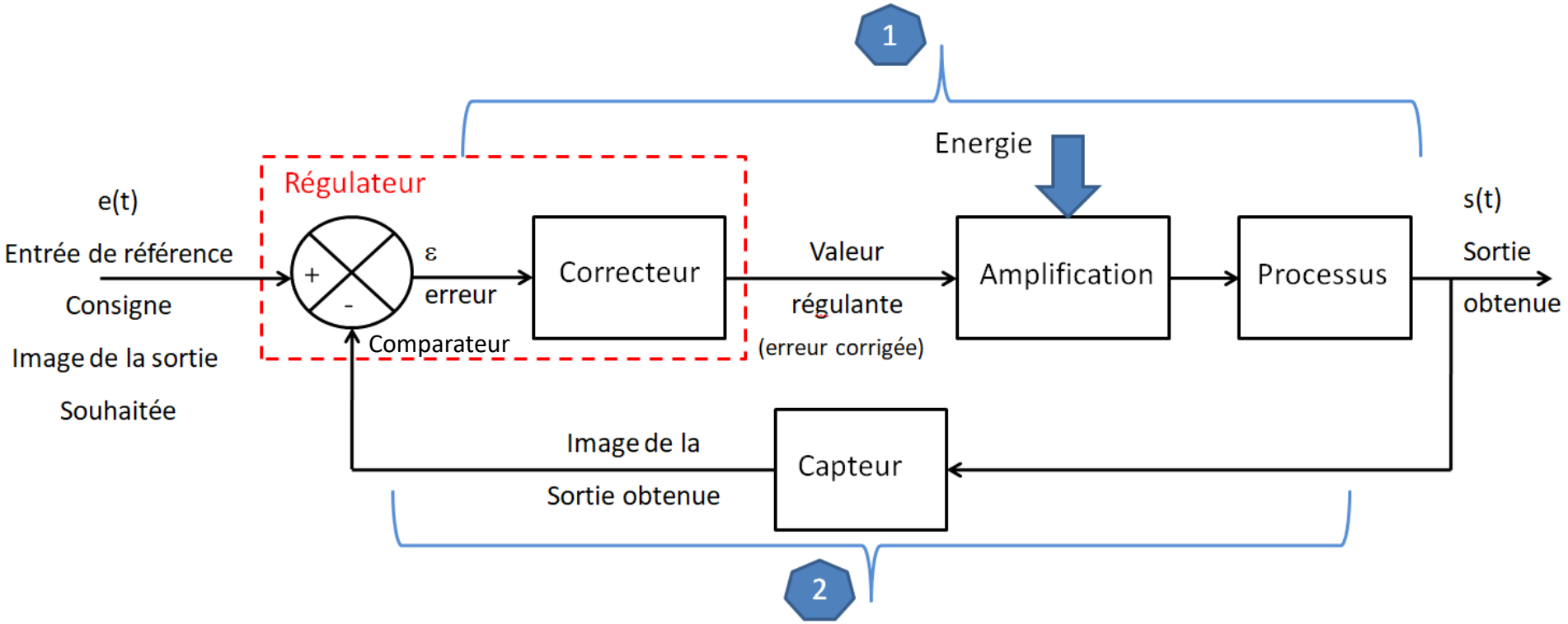
La consigne correspond à une image de la sortie souhaitée.

3) Représentation structurelle d'un système asservi :



1 et 2 ?

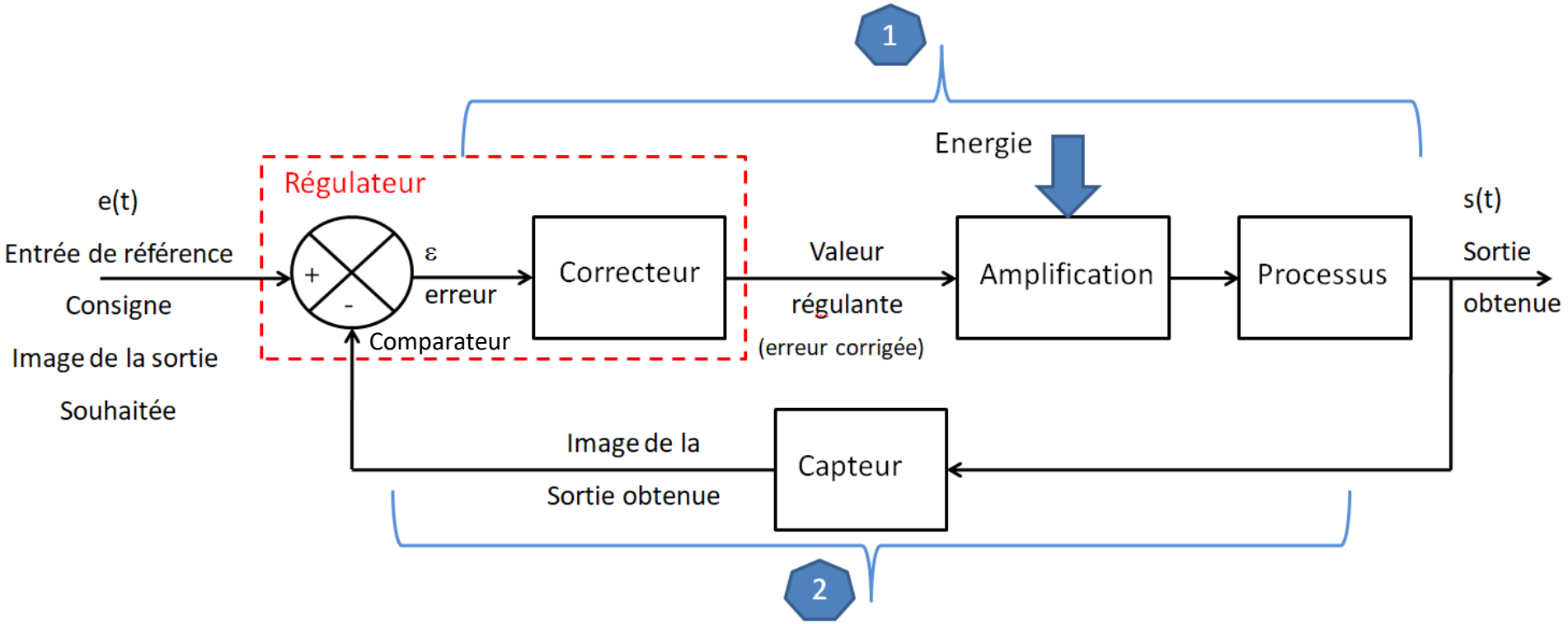
3) Représentation structurelle d'un système asservi :



1) Chaine d'actions ou chaine directe.

2) Chaine de retour, inverse, d'informations.

3) Représentation structurelle d'un système asservi :



L'amplificateur fournie ± d'énergie au système en fonction de la valeur régulante.

ε : erreur ou écart.

Exemple 1

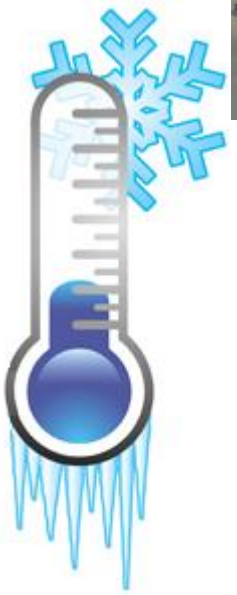
Exemple 1

Exemple 1

6. Le refroidissement

Les racines sont stockées en caisses de bois en frigo. Un passage à 0°C indispensable pour produire les endives par la suite.

Exemple 1



Température :

°C

Exemple 2

Exemple 2

Pression :

1 bar = 10^5 Pa

Exemple 2

débit :
m^3/s

Exemple 3

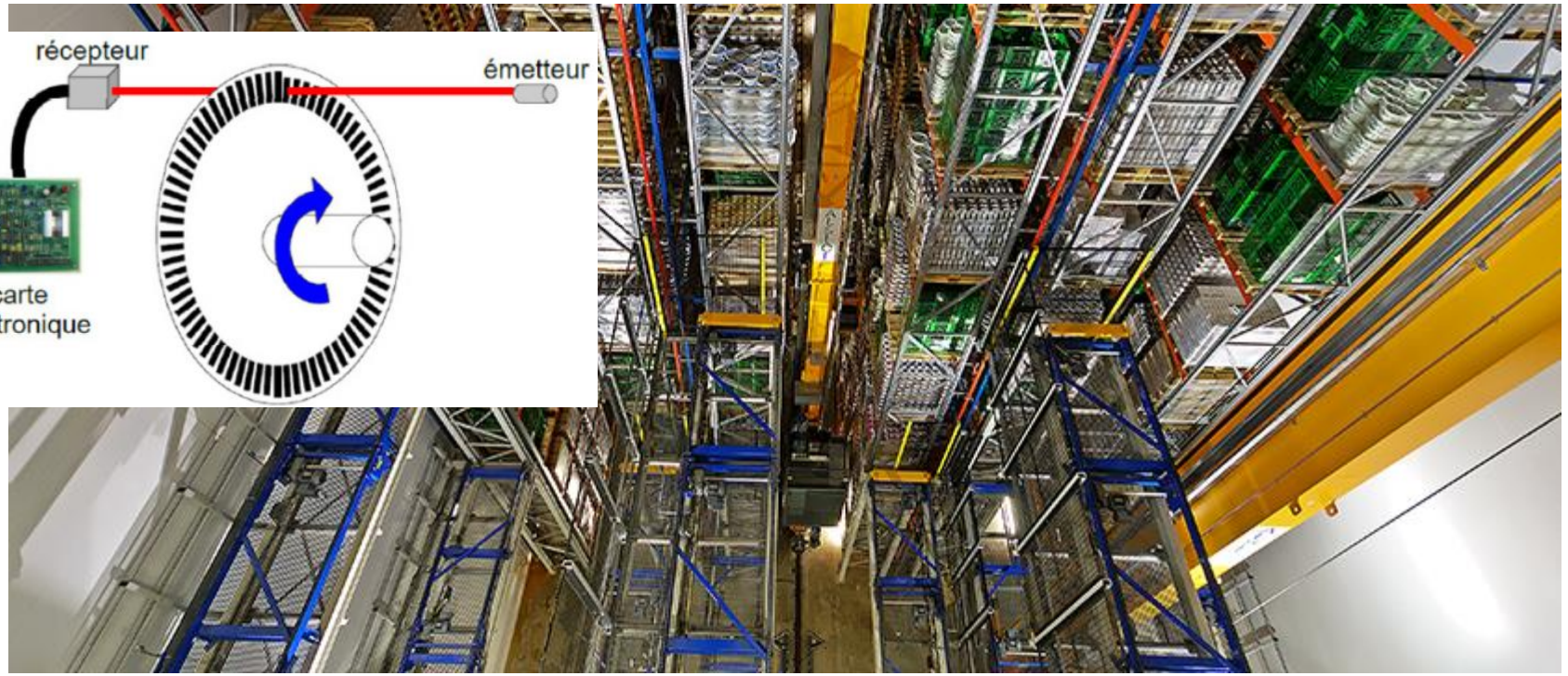
Transstockeur tridirectionnel automatique

Exemple 3

position :
m

Transstockeur tridirectionnel automatique

vitesse :
m/s



Exemple 4

Exemple 4

Couple : Nm

Vitesse : Tr/s

Exemple 5

Exemple 5

Vitesse : tr/s – Fréquence Hz

Tension : V

Puissance : W

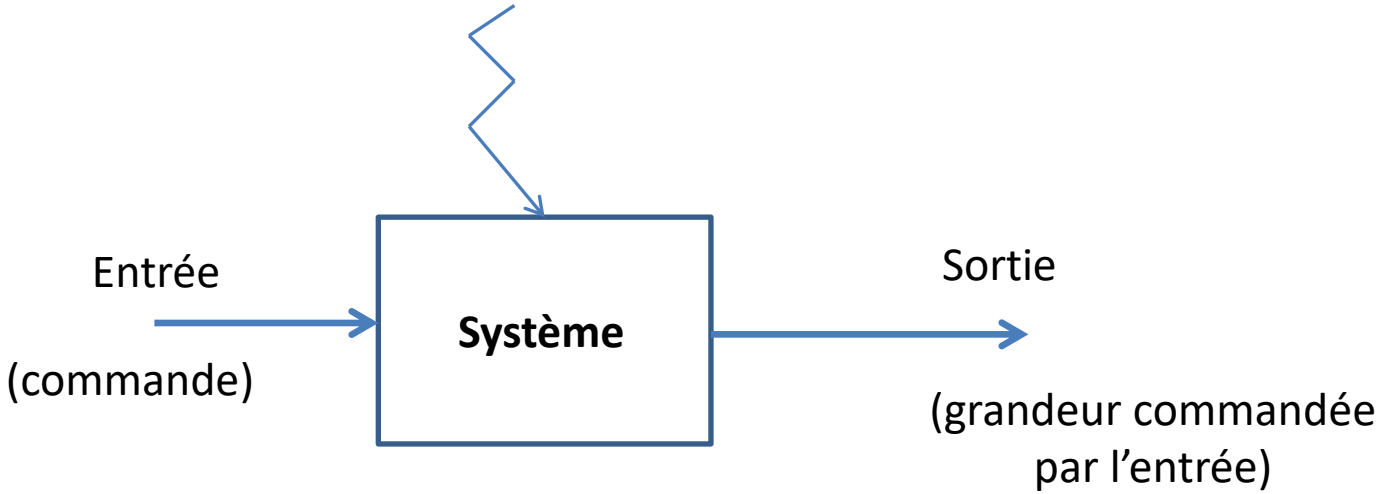
4) Définition des systèmes asservis :

4) Définition des systèmes asservis :

1) Un système asservi est un système de commande, c'est-à-dire que la sortie est une fonction de la variable d'entrée.

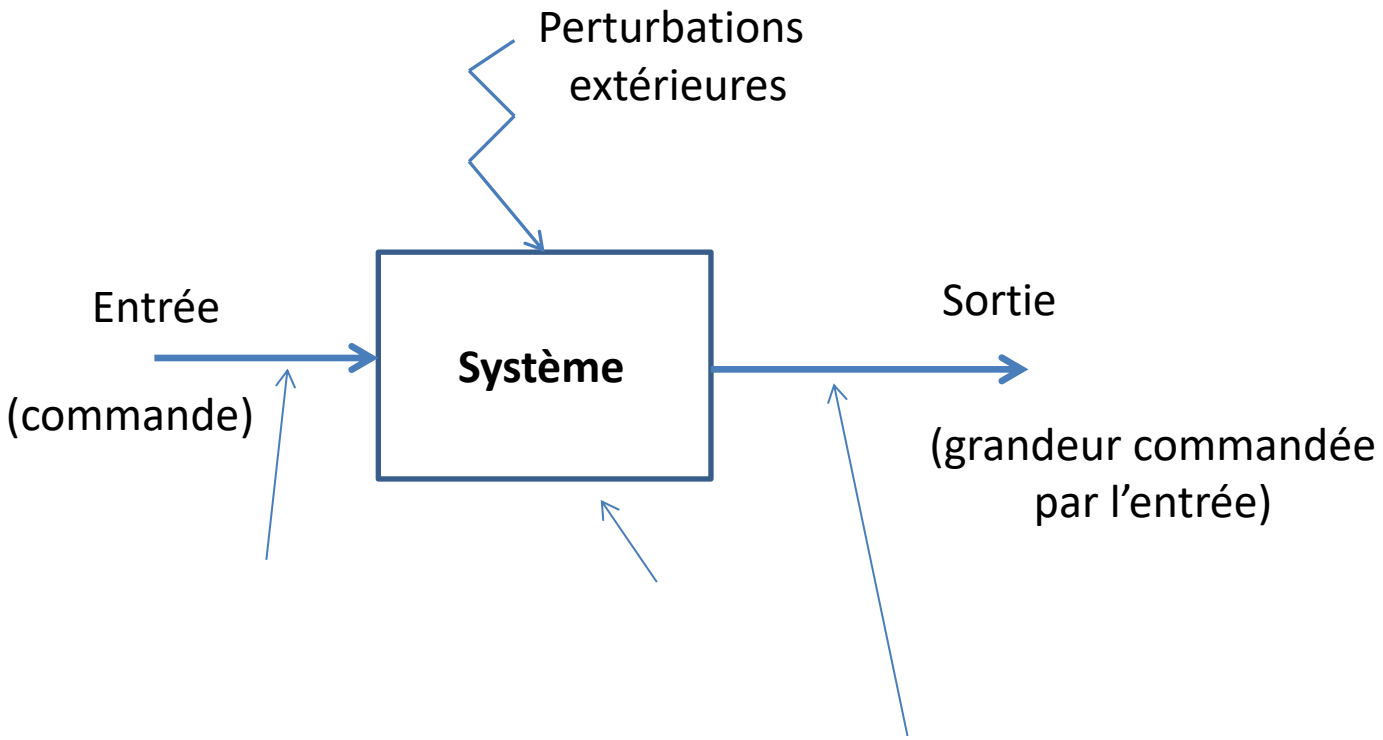
4) Définition des systèmes asservis :

Diagramme fonctionnel



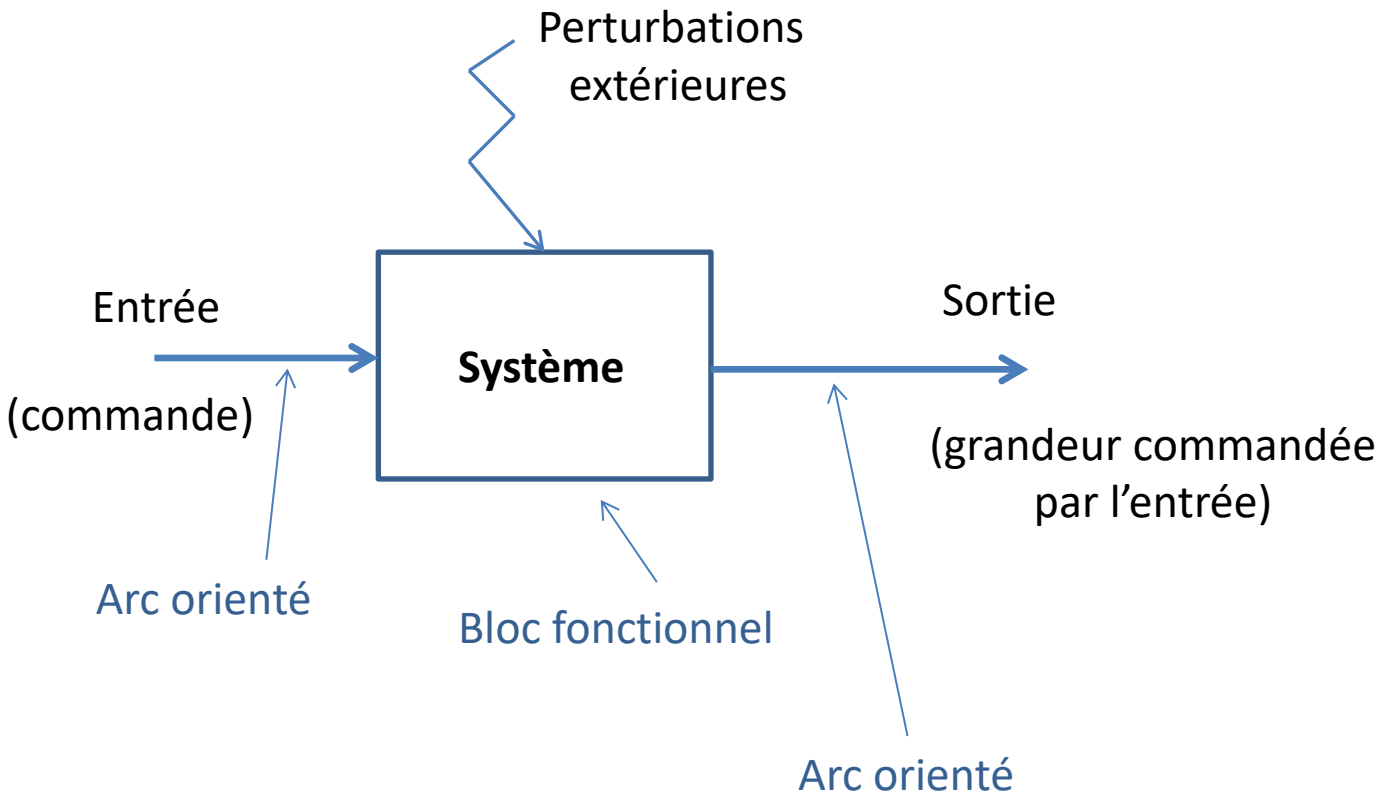
4) Définition des systèmes asservis :

Diagramme fonctionnel



4) Définition des systèmes asservis :

Diagramme fonctionnel

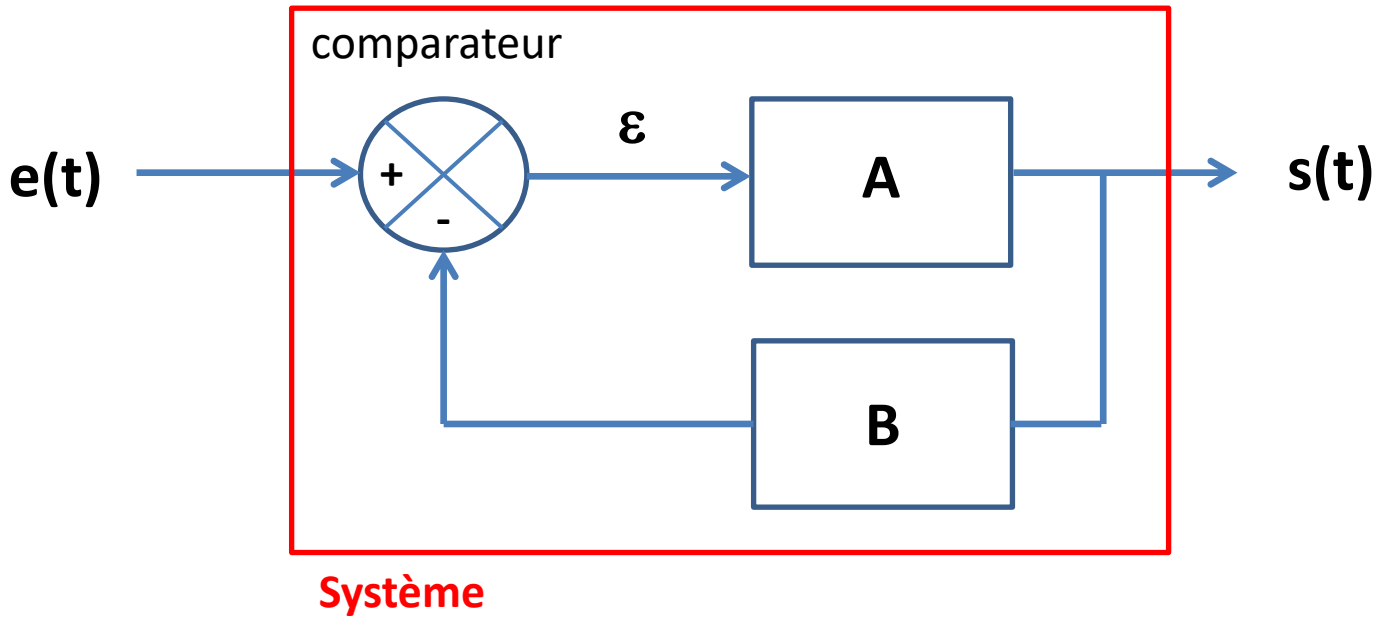


4) Définition des systèmes asservis :

2) Un système asservi est un système bouclé, c'est-à-dire qu'il possède une rétroaction de la sortie sur l'entrée.

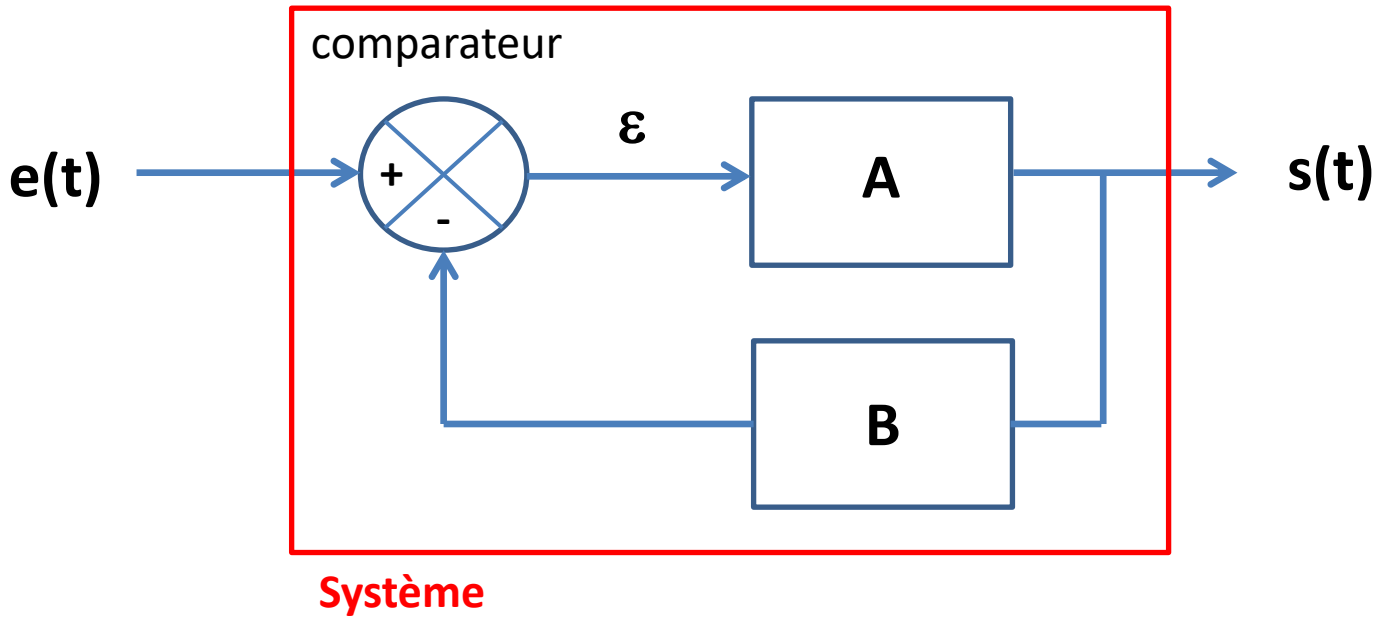
4) Définition des systèmes asservis :

2) Un système asservi est un système bouclé, c'est-à-dire qu'il possède une rétroaction de la sortie sur l'entrée.



4) Définition des systèmes asservis :

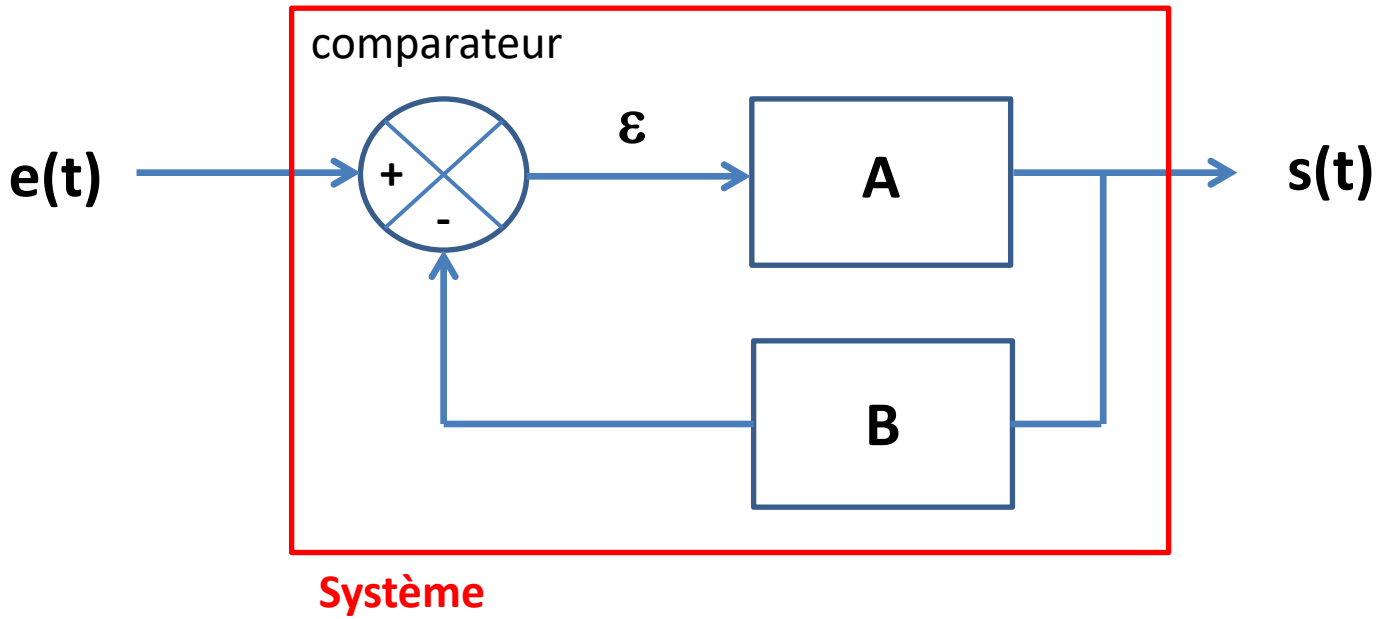
2) Un système asservi est un système bouclé, c'est-à-dire qu'il possède une rétroaction de la sortie sur l'entrée.



A : chaîne d'action et B : chaîne de retour

4) Définition des systèmes asservis :

2) Un système asservi est un système bouclé, c'est-à-dire qu'il possède une rétroaction de la sortie sur l'entrée.

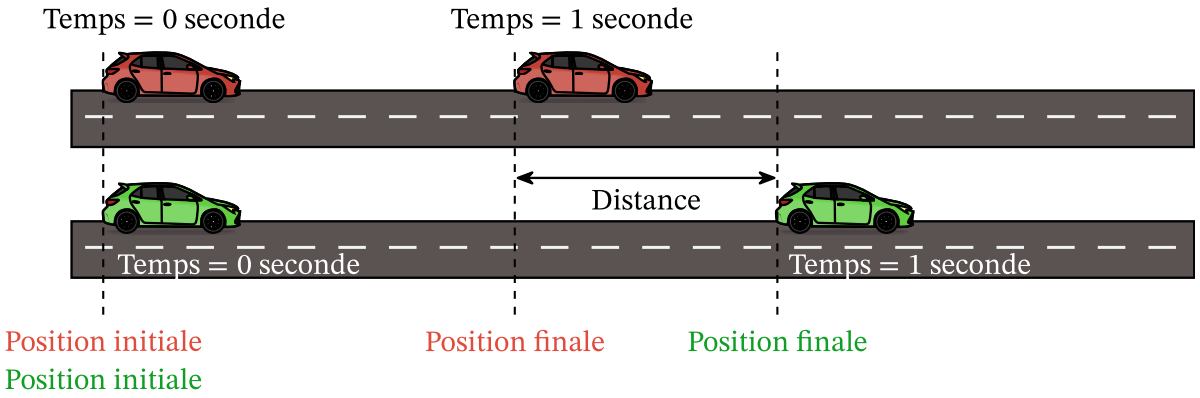


Ce bouclage va permettre à la sortie de s'aligner rigoureusement sur la consigne quelques soient les perturbations extérieures.

4) Définition des systèmes asservis :

Ce bouclage va permettre à la sortie de s'aligner rigoureusement sur la consigne d'entrée quelques soient les perturbations extérieures.

distance
de sécurité
respectée



5) Problème posé :

Exemple : le portique à conteneur

Ne jamais oublier les énergies mises en jeu !

WALSHS RECOVERY

MICHAEL LONG
TRUCK & CRANE HIRE

REDMOND BROS
MICHAEL LONG
TRUCK & CRANE HIRE

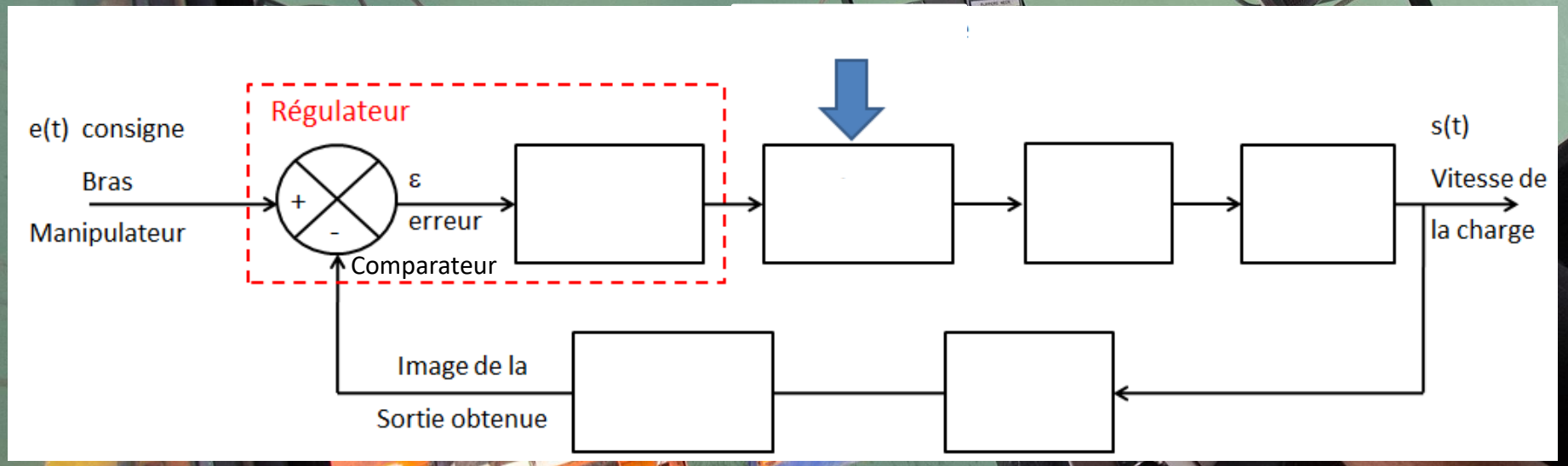
MICHAEL LONG
TRUCK & CRANE HIRE

MICHAEL LONG
TRUCK & CRANE HIRE

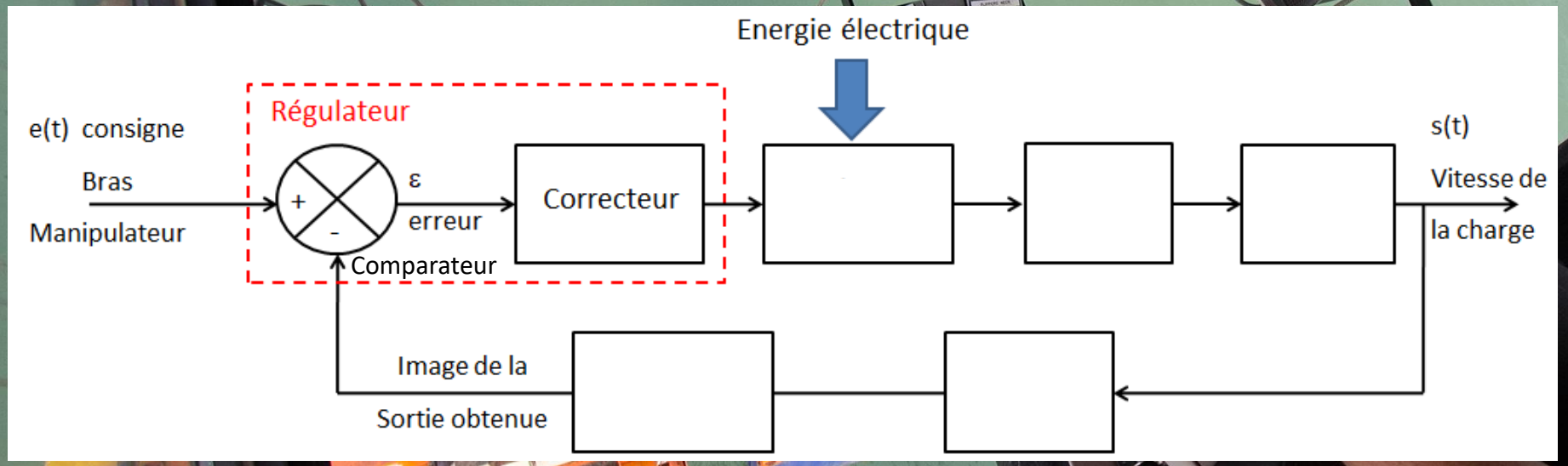
PORTIQUE A CONTENEUR

PORTIQUE A CONTENEUR

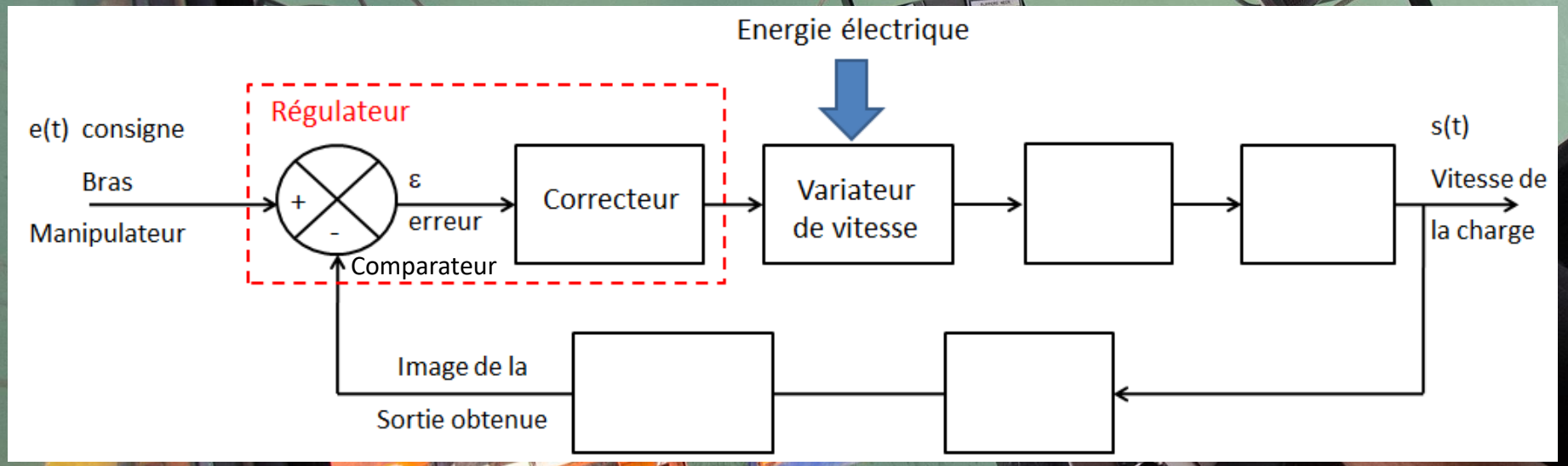
PORTIQUE A CONTENEUR



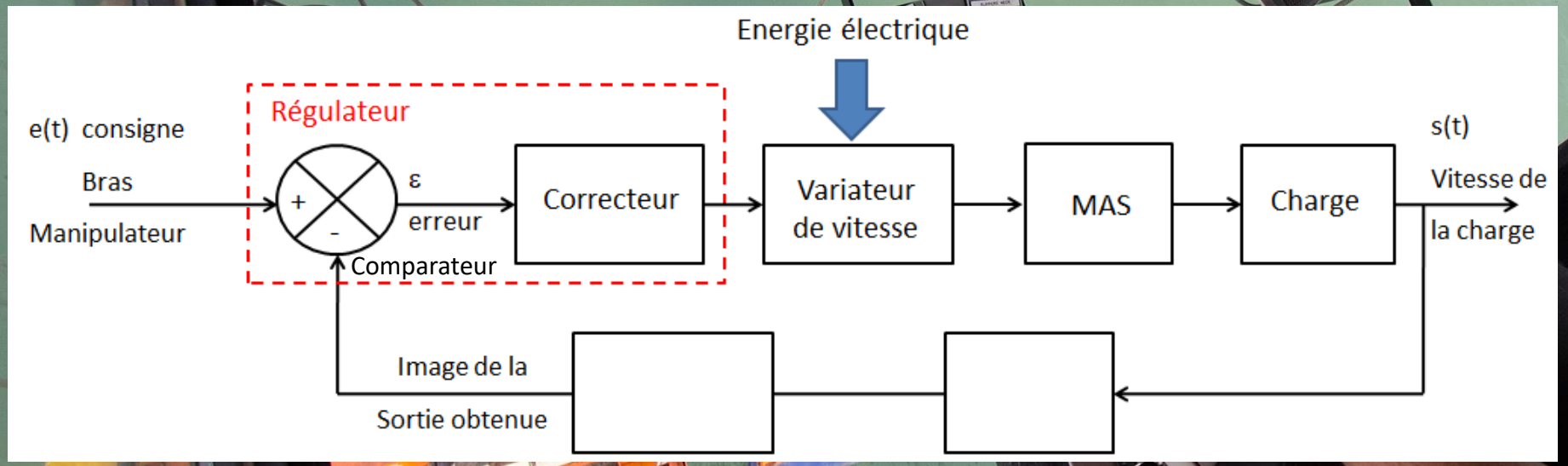
PORTIQUE A CONTENEUR



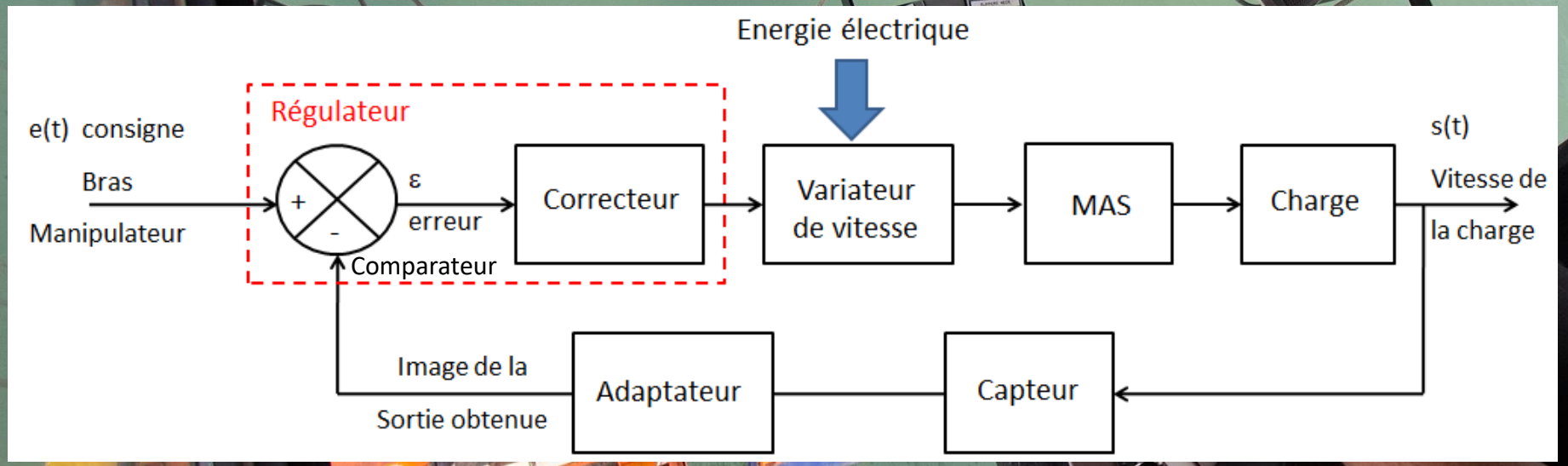
PORTIQUE A CONTENEUR



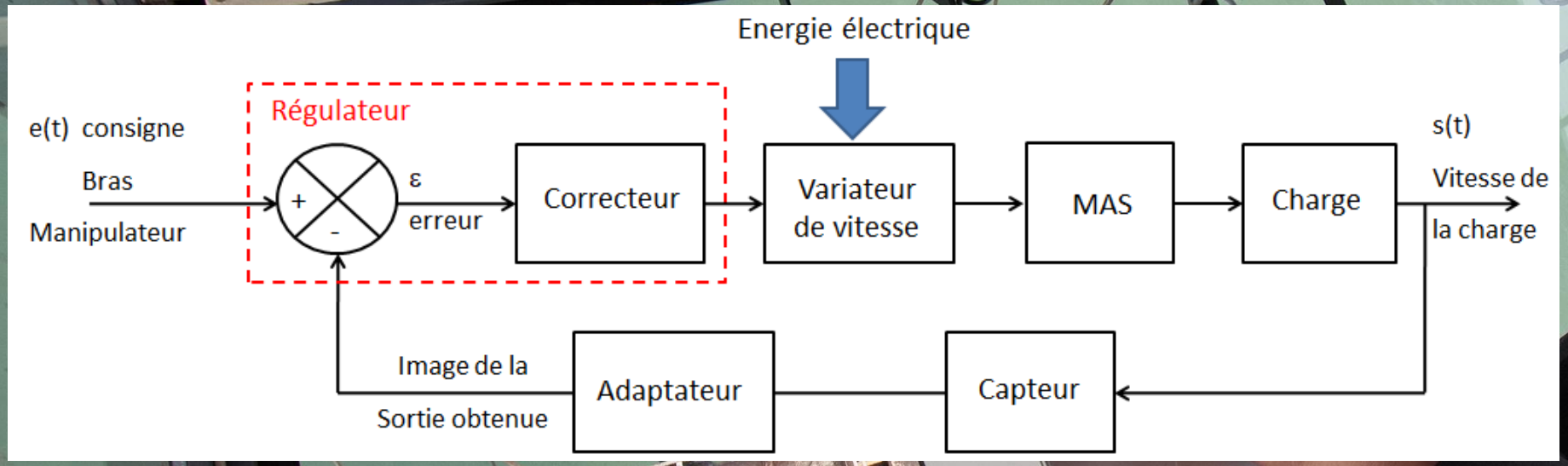
PORTIQUE A CONTENEUR



PORTIQUE A CONTENEUR



PORTIQUE A CONTENEUR



Problème

Comment calculer et valider un tel système ?
Comment évaluer les performances ?

Problème posé ?

Comment calculer et valider un tel système ?

Comment évaluer les performances ?

Problème posé ?

Comment calculer et valider un tel système ?
Comment évaluer les performances ?

Il nous faut connaitre les modèles mathématiques de chacun des blocs.

Problème posé ?

Comment calculer et valider un tel système ?
Comment évaluer les performances ?

Il nous faut connaitre les modèles mathématiques de chacun des blocs.

Méthodes d'identification + Modélisation des systèmes.

Problème posé ?

Comment calculer et valider un tel système ?
Comment évaluer les performances ?

Il nous faut connaitre les modèles mathématiques de chacun des blocs.

Méthodes d'identification + Modélisation des systèmes.

(Broïda – Ziegler Nichols - Strejc) *(Mise en équation)*

Problème posé ?

Comment calculer et valider un tel système ?
Comment évaluer les performances ?

Il nous faut connaitre les modèles mathématiques de chacun des blocs.

Méthodes d'identification + Modélisation des systèmes.

(Broïda – Ziegler Nichols - Strejc) *(Mise en équation)*

Ecriture des fonctions de transfert.

Problème posé ?

Comment calculer et valider un tel système ?
Comment évaluer les performances ?

Il nous faut connaitre les modèles mathématiques de chacun des blocs.

Méthodes d'identification + Modélisation des systèmes.

(Broïda – Ziegler Nichols - Strejc) *(Mise en équation)*

Ecriture des fonctions de transfert.

Evaluations des performances du système.

Fin de la leçon 1